91/24, 20 december, verschijnt 2x per maand, f 9/BF 185

Innovatie ontbrak op Comdex

Comprimerende modems

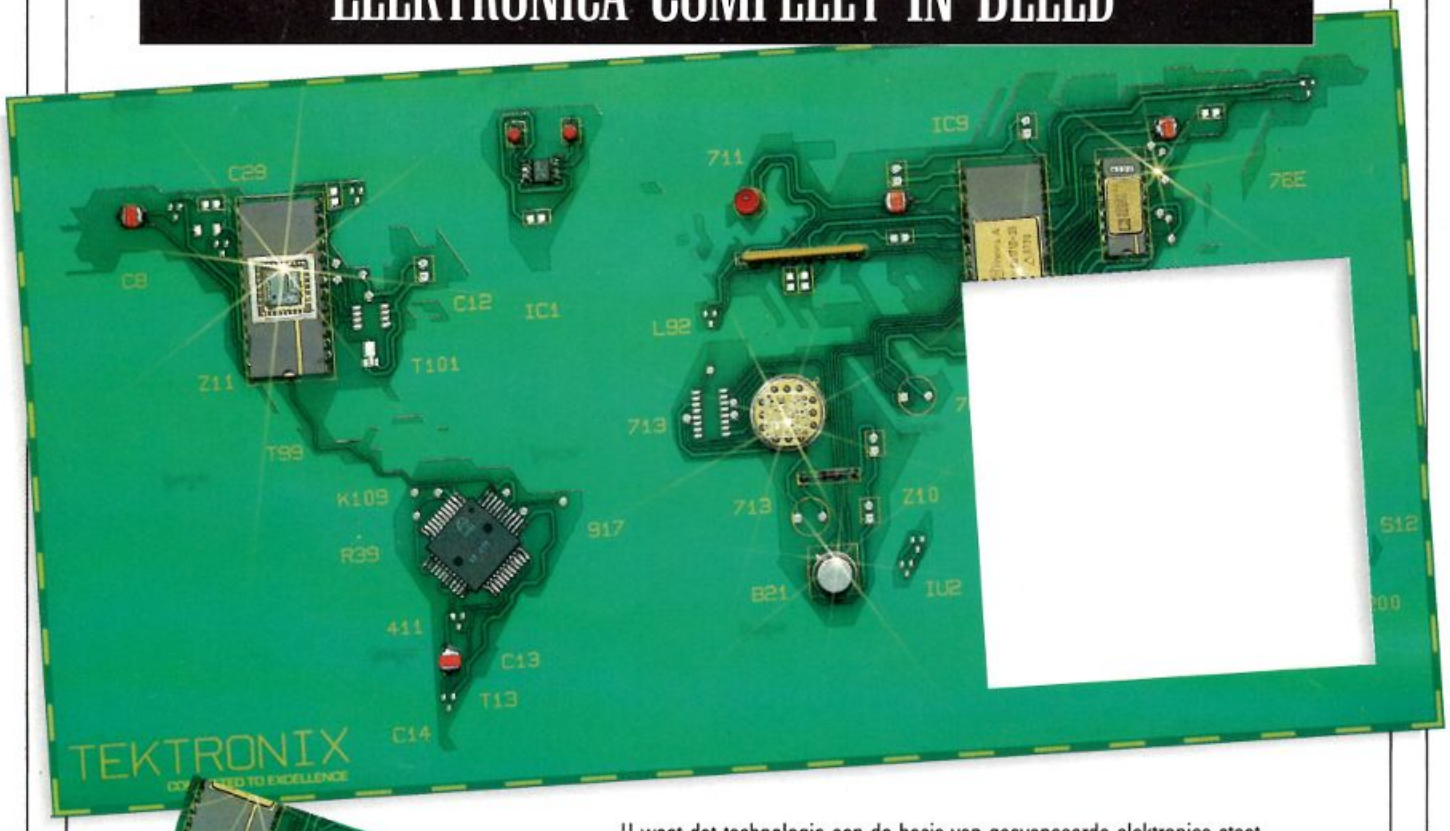
Inhoudsopgave 1991

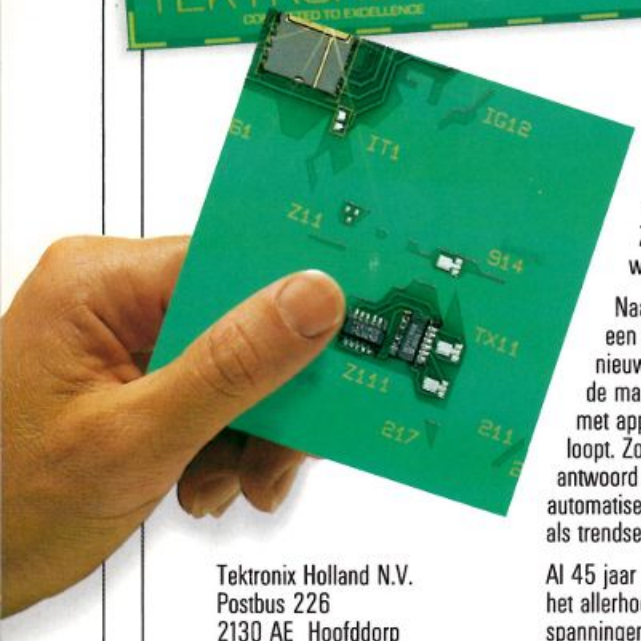
# ELEKTRONICA

## Glasvezeltechniek:
## Mulitplexsystemen optische zenders en ontvangers

VAKBLAD VOOR ELEKTRONICUS EN INFORMATICUS

# TEKTRONIX BRENGT U DE WERELD VAN DE ELEKTRONICA COMPLEET IN BEELD




U weet dat technologie aan de basis van geavanceerde elektronica staat. Tektronix is een begrip in deze wereld. Wij stonden aan de wieg van vele innovatieve ontwikkelingen, zowel op technisch als op wetenschappelijk gebied. Een bewijs daarvan is onze allereerste oscilloscoop, de 511, die veelvuldig werd toegepast tijdens het pionieren met de eerste computertechnieken. Zo zijn er talloze ontwikkelingen te noemen waarbij Tektronix aan de basis stond, en staat!

Naast de bekende oscilloscopen levert Tektronix een uitgebreide reeks instrumenten, waarmee nieuwe produkten worden ontwikkeld die tijdig op de markt gebracht moeten worden. Dat kan alleen met apparatuur die ver op de ontwikkelingen vooruit loopt. Zoals de VXIbus met zijn open architectuur, hèt antwoord op de vraag naar krachtige en modulaire geautomatiseerde testsystemen. Ook hier neemt Tektronix als trendsetter een duidelijke voorsprong.

Al 45 jaar levert Tektronix test- en meetinstrumenten van het allerhoogste niveau. Als resultaat van enorme inspanningen tijdens onderzoek en ontwikkeling. Wie voor Tektronix kiest, verzekert zich van topprestaties. Nu en in de toekomst. Waarom zou u met minder genoegen nemen!

Tektronix Holland N.V.
Postbus 226
2130 AE Hoofddorp
Tel. 02503 - 13300
Fax. 02503 - 37271

Tektronix
COMMITTED TO EXCELLENCE

**De VXIbus is hèt antwoord op de vraag naar geautomatiseerde testsystemen.**

## WAAROM MET MINDER GENOEGEN NEMEN

**20 december 1991, 39e jaargang**

ELEKTRONICA
VAKBLAD VOOR ELEKTRONICUS EN INFORMATICUS
waarin opgenomen
databus

**Uitgave:**
Kluwer Technische Tijdschriften BV
postbus 23, 7400 GA Deventer (05700) 48777, fax: (05700) 13080

verschijnt 21 × per jaar.

**Redactie:**
Hoofdredactie: ing. H.H.W.M. de Vries
Eindredactie: E.Th. van Gelder (05700) 48699, H.J.A. Klappe (05700) 48698
J.C. Meijer (05700) 48702
Centrale redactie KTT: ing. J.E. Boswijk, ing. P.J. Wezenberg (05700) 48692
B.M. Kaauw (05700) 48695
Redactiesecretariaat: E. van Dorp-Donath (05700) 48701

**Uitgever:**
H.N.J. Jansen
**Hoofd lezersmarkt:**
D. van Sonderen
**Hoofd oplage:**
J.W. Smelt

**Medewerkers:**
H. van Bon, P. de Casparis, drs. R.T. Chompff, N. Fokma, E. Fuchs, ir. J.P.C. van Gennip, M.C. Groothoff, G. Huisman, ir. F.H.J.F. Janssen, ir. L.P. de Jong, M. Jungerling, G. Kooren, J. Kosterman, H. Leydens, ing. Th.C. Lof, J.W. van Nigtevegt, dr.ir. E.H. Nordholt, W.J.M. Lemmens, ing. Th.W. Polet, D.J.W. Sjobberna, J.G. Smilde, F.A.S. Sterrenburg, ing. J. Stevens, ir. J.M. van Thiel, ing. A.H. Verbunt, drs. H.W. de Waard, R. van der Zwan

**Correspondenten:**
Atlantic News Association (VS), dr. W. Baier (West-Duitsland), B. Dance (Engeland), J. Gee, (Frankrijk).

**Advertenties:**
Verkoop: M.J. Flameling (05700) 48743, H.H.R. Roelfsema (verkoopleider) (05700) 48744.
Advertentie-opdrachten worden uitgevoerd overeenkomstig onze leveringsvoorwaarden gedeponeerd ter Griffie van de Arrondissementsrechtbanken en de Kamers van Koophandel.

**Abonnementen en losse nummers:**
Jaarabonnement: Nederland ƒ 140 (incl. BTW)
België: BF 2510
Buitenland ƒ 244
Losse nummers: Nederland ƒ 9 (incl. BTW)
België: BF 185
Studentenkorting 40%
Elektronica is uitsluitend op abonnementsbasis verkrijgbaar. Een abonnement kan elk gewenst moment ingaan.
Losse nummers + opgave abonnementen (05700) 48773
Betalingen + adreswijzigingen (05700) 48682

**Betaling:**
Nieuwe abonnees ontvangen een stortings-acceptgirokaart.

**Opzegging abonnementen:**
Beëindiging abonnement kan uitsluitend schriftelijk geschieden, uiterlijk twee maanden voor het einde van uw abonnementsperiode, nadien vindt automatisch verlenging plaats.

„Het auteursrecht t.a.v. de redactionele inhoud van dit tijdschrift wordt voorbehouden. Ongeautoriseerde verveelvuldiging en/of openbaarmaking van het geheel of gedeelten daarvan op welke wijze ook is verboden" ©1991.

„Het verlenen van toestemming tot publikatie in dit tijdschrift houdt in dat de auteur de uitgever, met uitsluiting van ieder ander, onherroepelijk machtigt de bij of krachtens de Auteurswet door derden verschuldigde vergoeding voor kopieren te innen of daartoe in en buiten rechte op te treden en dat de auteur er mee instemt dat de uitgever deze volmacht overdraagt aan de door auteurs- en uitgeversvertegenwoordigers bestuurde Stichting Reprorecht – tot welke overdracht de uitgever zich zijnerzijds verbindt – en dat deze Stichting aan de te innen gelden een in overeenstemming met haar statuten en reglementen bepaalde bestemming geeft".

lid NOTU, Nederlandse Organisatie van Tijdschrift-Uitgevers;
lid FPPB, Federatie van de Periodieke Pers van België
ISSN 0168-7840.

**Opmaak:**
R&W BV, Deventer.
**Druk:**
Drukkerij Salland de Lange, Deventer.

De omslagfoto:
Omdat de glasvezeltechniek afgelopen jaar zijn vijfentwintigjarige jubileum vierde, is in de afgelopen nummers van Elektronica bijzondere aandacht besteed aan deze techniek. Historie, toepassingen, componenten en begrippen werden daarbij voor het voetlicht gehaald. Het laatste artikel van de 'jubileumserie' staat onder meer in het teken van optische (de)multiplexers en omzetters.

## ACTUEEL

Elektronicamarkt 8
Pen 16 9
Journaal 10
Agenda 17
Zakennieuws 19
Personalia 19
Verhuizingen 19

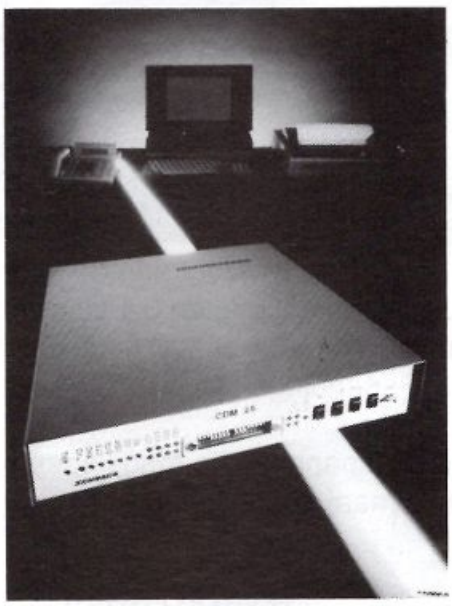
### Innovatie ontbreekt op Comdex

De stemming op de computerbeurs Comdex '91, die in oktober in Las Vegas plaatsvond, werd voor een groot deel bepaald bepaald door de recessie in de PC-branche. Naar verwachting zal 1992, door gebrek aan innovatie en technische verbeteringen, voor deze branche geen nieuwe opleving met zich meebrengen. **14**

## databus

### DATACOMMUNICATIE

### Comprimerende modems

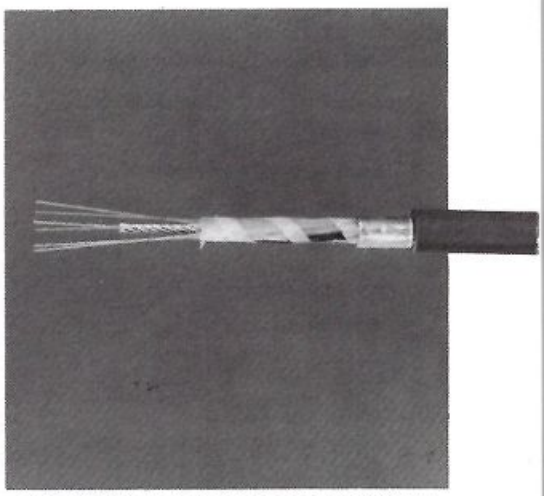


V.42bis mag zich verheugen in een groeiende populariteit. Met deze datacompressiestandaard voor modemverkeer kan twee tot vier maal sneller worden gecommuniceerd. Het is dan ook niet verwonderlijk dat steeds meer modemproducenten modellen uitbrengen waarin V.42bis is geïmplementeerd. De achtergronden en algoritmen van V.42bis komen in dit artikel aan bod. Daarbij bestaat bovendien de mogelijkheid om een diskette aan te vragen met programma's die de werking van de standaard demonstreren. **21**

## TECHNIEK

### COMMUNICATIE

### Glasvezel zilveren jubilaris (slot)



Vijfentwintig jaar geleden begon de opkomst van de glasvezel als concurrent van de koperen signaaladers. Twee voorgaande delen van de serie over het verschijnsel optische signaaltransmissie behandelden diverse begrippen uit de optica. Kennis van de werking, imperfecties en koppelproblematiek van glasvezels vraagt vertrouwdheid met onderwerpen als lichtbreking, reflectie, dispersie, numerieke apertuur, fresnelverliezen en rayleighverstrooiing. Bovendien bestaan er verschillende typen glasvezel en kunststofvezel, elk met specifieke eigenschappen en toepassingen. Glasvezeltechniek kan het voorts niet zonder speciale componenten stellen. Ter sprake kwamen al vezelconnectoren, optische bundelsplitsers en duplexers. Trefwoorden uit het slotartikel van deze serie zijn optische (de)multiplexers, LED's, halfgeleiderlasers en fotodioden. **33**

## PRODUKTEN

### PRODUKTINFORMATIE

Informatieverwerking 47
Meetinstrumenten 48
Componenten 51

### INHOUD

**Jaaroverzicht 1991**
Een alfabetisch gerangschikt overzicht van alle in 1991 in Elektronica verschenen artikelen. **53**

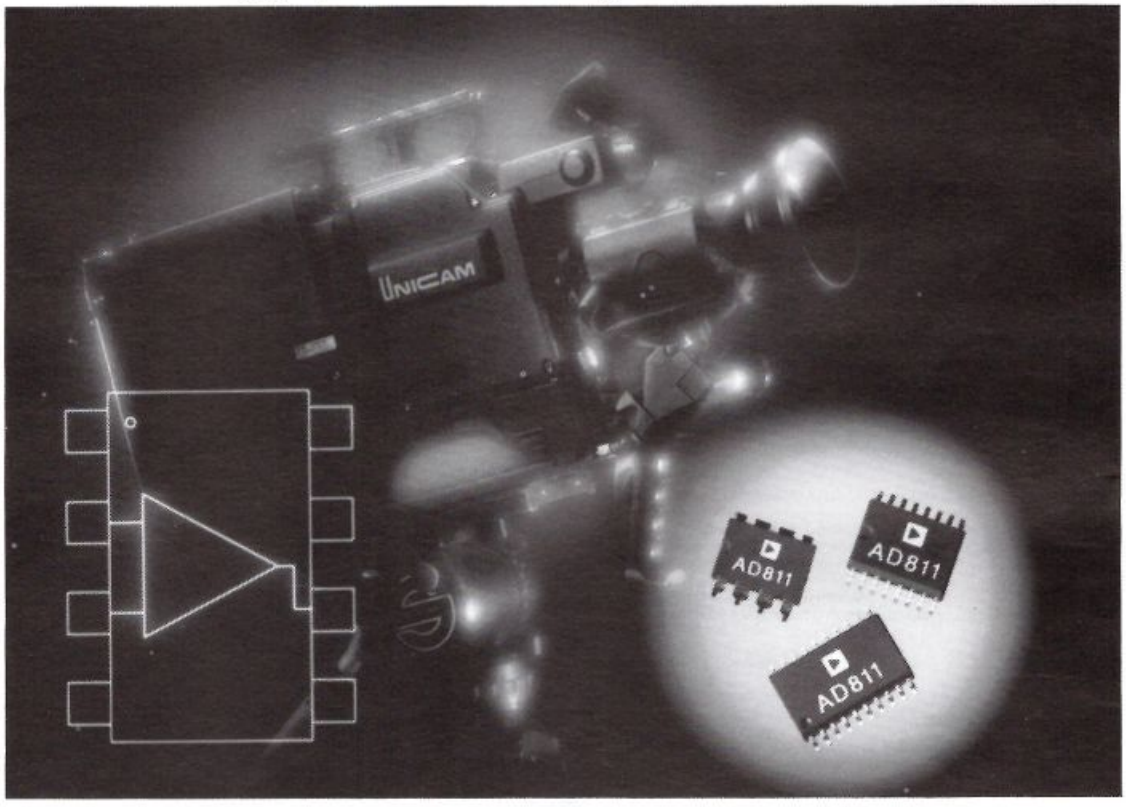
Het volgende nummer van Elektronica verschijnt op 17 januari 1992.



ELECZ V

# AD811, dé video opamp.

Met zijn unity-gain bandbreedte van 140 MHz is de nieuwe AD811 van Analog Devices de snelste monolithische operationele versterker bij een voedingsspanning van ±15 Volt.
Belangrijke video-eigenschappen voor bijvoorbeeld video camera's en multimedia systemen zijn een goede differentiële versterking- en -fasegelijkheid. Hierdoor wordt beeldvervorming en kleurverschuiving voorkomen.
Deze eigenschappen worden volledig gespecificeerd en bedragen 0,01% respectievelijk 0,01 graad bij een bandbreedte van 4,43 MHz en een voedingsspanning van ±15 Volt.




In tegenstelling tot andere video versterkers is de AD811 wel eenvoudig in staat om een of twee met 75 Ohm afgesloten kabels aan te sturen. Hierdoor is deze versterker ook zeer geschikt als line driver of distributieversterker voor video systemen.
De AD811 werkt volgens het current feedback principe en voldoet aan de strenge HDTV videospecificaties.
Een versterkingsfactor van 2 blijft constant binnen 0,1 dB over een bandbreedte van 35 MHz, terwijl de -3 dB bandbreedte minimaal 120 MHz bedraagt bij dezelfde versterkingsfactor.
Enkele specificaties zijn een lage spanningsruis van 1,9 µVolt/ VHz en een minimale offsetspanning van 3 mVolt.
De AD811 werkt met een voedingsspanning die mag liggen tussen ±4,5 Volt en ±18 Volt.
De uitgangsstroom bedraagt minimaal 100 mAmpère.

Bel of schrijf voor meer informatie naar:

ANALOG DEVICES

**TEXIM ELECTRONICS B.V.**
Albert Cuyplaan 4
7482 JA HAAKSBERGEN
Tel: 05427 - 33333
ISO 9002

België:

**TEXIM ELECTRONICS**
Smiskensveld 29a
B-1731 ZELLIK
Tel: 02 - 4605282
ISO 9002

**MALCHUS B.V**
Fokkerstraat 511-513
3125 BD SCHIEDAM
Tel: 010 - 4277777

**BETEA N.V.**
Leuvensesteenweg 31
B-1932 SINT-STEVENS-WOLUWE
Tel: 02 - 7251080

# Bij Hitachi kunt u voor kompakte prestaties verschillende kanten op:

Voor RTO's de kompakt serie met bandbreedten van 60MHz tot 100 MHz, en voor analoog en geheugen de nieuwe RSO's met bandbreedtes van 20 MHz tot 100 MHz en aftastsnelheden van 20 Ms/s tot 100 Ms/s.

**HITACHI**
**The measure of quality**

Voor inlichtingen of demonstratie kunt u kontakt opnemen met:

**technex bv**
Industrieweg 35, 1521 ne wormerveer
tel.: 075-289461 Fax: 075-213663

---

**engineering** *spirit*

Industriële
**Elektronica & Software**
op maat

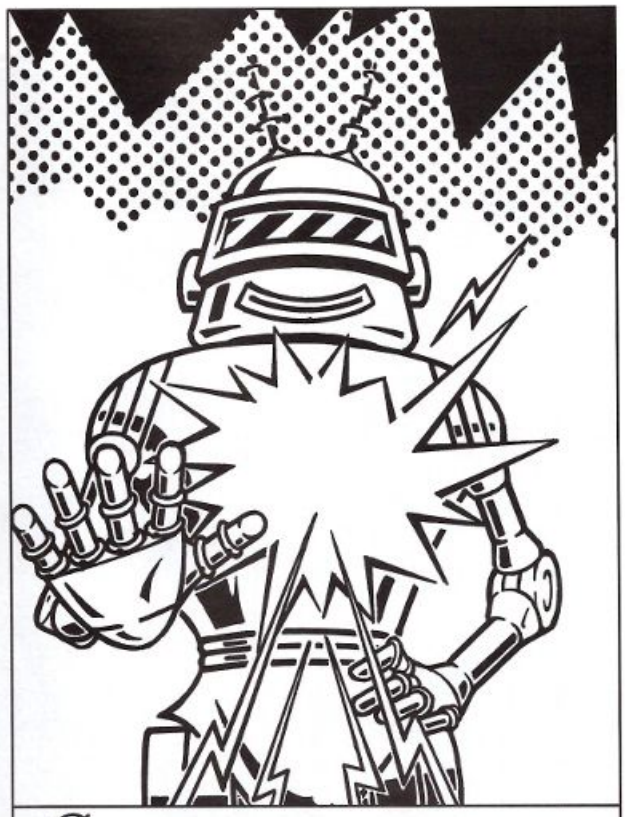
Gespecialiseerd in ontwerp en produktie van micro-elektronica voor besturings- en regeltoepassingen gaat Engineering Spirit samen met u van idee tot produkt. Bij de komponenten keuze wordt speciale aandacht besteed aan de kostprijs en verkrijgbaardheid. Dit betekent een uitgekiend produkt dat eenvoudig te produceren is.

*software voor single chip en single board processors*

*analoge en digitale elektronica*

*voor meer informatie 02943-2413*

---

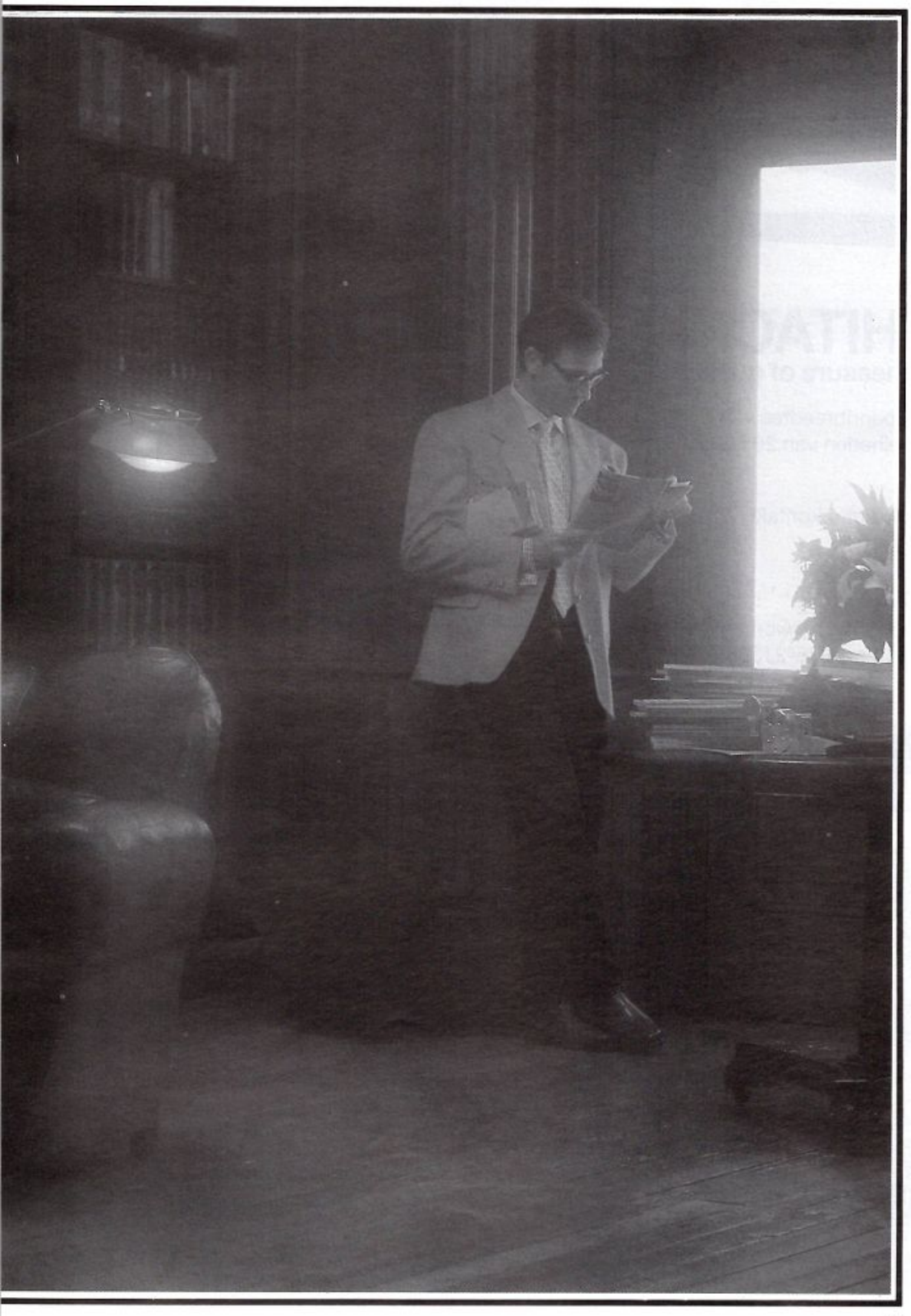


# STOORSTRALING?

Marktleider Comtest is als geen ander volledig thuis in EMI/EMC. Het zal u dan ook duidelijk zijn dat onze apparatuur en diensten volledig zijn afgestemd op de normen die worden gesteld in de Europese - 1992 - wetgeving. Ons streng geselecteerd produktenpakket koppelt cursussen en seminars aan een complete bibliotheek en het vergaande advies van onze consultants. Ook als het gaat om een optimale regulering van uw netspanningvoorziening (No-break) en test- en meetapparatuur biedt Comtest uitkomst. Voor meer informatie is een telefoontje of een fax voldoende.

**COMTEST**
**ZEKER VAN JE ZAAK.**

Industrieweg 12, 2382 NV Zoeterwoude
Telefoon 071-417531, Fax 071-415926



# M'n bladen zeggen zoveel over mezelf...

Hij zou misschien met één vakblad kunnen volstaan. Maar zo zit hij niet in elkaar. Hij baseert z'n eigen visie liefst op uiteenlopende commentaren van anderen. En hij wil absoluut zeker weten dat hij geen brokje informatie, geen enkel nieuwtje mist. Dus gebruikt zoveel mogelijk bronnen en neemt de onvermijdelijke doublures graag voor lief. Zelf leest hij de bladen van de branches onder en boven hem in de bedrijfskolom. Want, zegt hij altijd, daar komt de business vandaan en daar gaat de business naar toe...

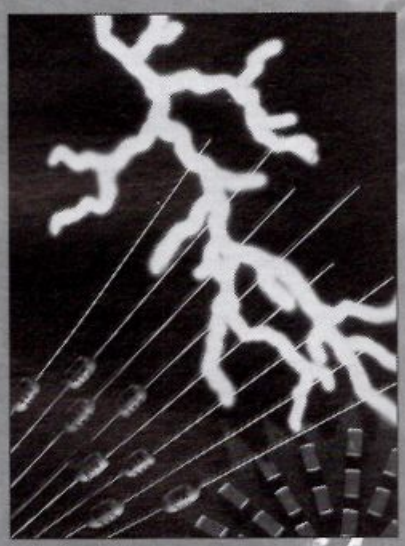
**'N BLAD IS EEN RELATIE.**

Dit is een publikatie van de Nederlandse Organisatie van Tijdschrift-Uitgevers

# Piekspanningsbeveiliging

***Met de Transguard (Transient Voltage Suppressor)***
***van AVX/Kyocera is er een nieuwe dimensie toegevoegd aan piekspanningsbeveiliging van Uw apparatuur.***

***De monolithische multilayer constructie van deze transguard geeft U een maximale beveiliging tegen transients die veroorzaakt kunnen worden door E.S.D. en inductieve schakelingen.***



AVX KYOCERA

- Lage spanning tot 30 VDC
- Piekstroom tot 150 A
- Piekspanning 15 kV (typ.)
- Snelle responstijd < 1 nSec
- SMD behuizingen 0805, 1206, 1210, 1505
- Ook in axiale uitvoering leverbaar
- IEC norm 801

Toepassingen:

- Computer ESD
- I/O bescherming
- Dataline bescherming
- Transient bescherming

AVX/Kyocera, een wereldnaam in passieve componenten.
Voor meer informatie en/of testexemplaren:

ACAL
a winning team

auriema nederland b.v.
doornakkersweg 26
5642 MP eindhoven
tel 040-816565
fax 040-811815

# Nationale elektrotechnische normalisatie vrijwel stopgezet

**DELFT – Het Comité Européen de Normalisation Electrotechnique (Cenelec) heeft de procedure aangescherpt waarmee men de samenwerking tussen de nationale comités wil bevorderen. Dit betekent onder meer dat de nationale comités, waaronder het Nederlands Elektrotechnisch Comité (NEC), nog slechts bij uitzondering nationale normen kunnen opstellen.**

Cenelec hanteert al twee jaar de zogenoemde Vilamoura-procedure, waarmee naast het bevorderen van de samenwerking ook wordt beoogt de Europese normalisatie te decentraliseren en het tot stand komen van Europese normen te versnellen.
De Vilamoura-procedure houdt in dat nationale comités nieuw nationaal werk aankondigen bij Cenelec. Andere nationale comités mogen dan meedoen, terwijl voor niet participerende comités een publikatiestop geldt. Het resultaat van het nationale werk moet een Cenelec worden aangeboden als Europees normontwerp of als ontwerp voor een harmonisatiedocument.
Naar aanleiding van de in de afgelopen twee jaar opgedane ervaring heeft Cenelec nu deze procedure aangescherpt. Deze aanscherping houdt in dat onderscheid wordt gemaakt tussen nieuw normalisatiewerk en het herzien van een bestaande nationale norm. Beide activiteiten moeten worden aangemeld bij Cenelec, waarbij echter verschillende deelprocedures worden gehanteerd.

**NEC EN NNI**
De normalisatie-activiteiten op het gebied van de elektrotechniek in elektronica vinden plaats onder leiding van het Nederlands Elektrotechnisch Comité (NEC). Het NNI voert de normalisatie-activiteiten uit op alle niet-elektrotechnische vakgebieden.
Het NEC is lid van Cenelec, de organisatie die de Europese normalisatie op elektrotechnisch gebied coördineert. Het NNI is lid van het Comité Européen de Normalisation (CEN), dat de Europese normalisatie op alle niet-elektrotechnische vakgebieden coördineert.

*Inl.: NEC, postbus 5059, 2600 GB Delft (015) 690200.*

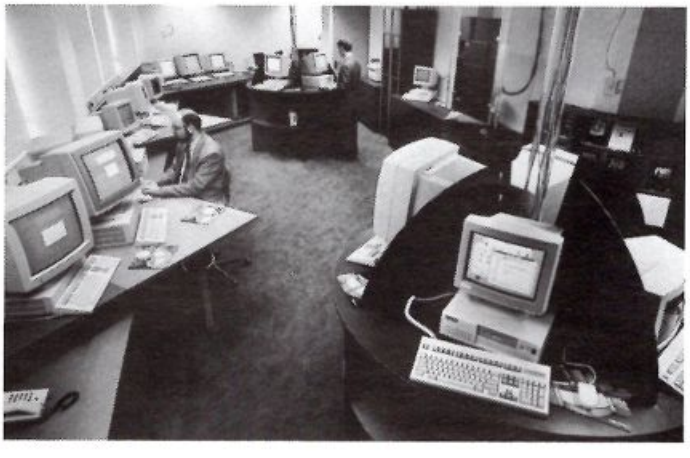
# Centrum integreert bedrijven

## Gezamenlijke demonstratieruimte bij Volmac

**UTRECHT - In het hoofdkantoor van Volmac is recent het Systems Integrations Centre officieel geopend. Hier demonstreren diverse producenten van hard- en software hun produkten en, vooral, de integratie van hun systemen met die van de andere participanten.**

Dat het SIC (Systems Integrations Centre) enkele weken geleden officieel van start kon gaan, niet meer dan een jaar na de eerste initiatieven in die richting, is voor een deel het gevolg van de recessie in de automatiseringsindustrie. De matige tot slechte resultaten waarmee veel ondernemingen momenteel kampen, maakt het noodzakelijk om meer klantgericht te opereren. Het SIC, waarin de automatiseringsoplossing en de integratie met systemen van andere leveranciers centraal staan, moet daarbij als een van de middelen gaan fungeren.
Volgens directeur P. van 't Hoff van Volmac is het concept uniek in Europa: een centrum waarin een aantal producenten hun apparatuur en programmatuur onderling hebben gekoppeld. Elk van de deelnemers kan zijn eigen klanten in het SIC ontvangen en bij de demonstratie ook de systemen van de andere leveranciers gebruiken.

*Elf leveranciers bij elkaar in het Systems Integration Centre.*



**AANPAK**
Deze aanpak is vooral van belang waar de participanten de integratie tussen uiteenlopende organisaties, bedrijfsonderdelen, systemen en toepassingen willen tonen. Vaak betreft het hierbij specifieke applicaties waarbij integratie- en communicatiemogelijkheden een grote rol spelen. Klanten willen in dergelijke situaties behalve soepele koppelingen ook in toenemende mate ondersteuning van het hele systeem door een enkele leverancier. Met het SIC verwachten de participerende bedrijven zich als zodanig te kunnen profileren.
Op dit moment telt het SIC elf deelnemers: Apple Computer, Digital Equipment, Hewlett-Packard, IBM, Oracle, PTT Telecom, Sun Microsystems, Sybase, Tulip Computer, Ungermann-Bass en Volmac Facility Centre. Het centrum is ondergebracht in het hoofdkantoor van Volmac Nederland in Utrecht.
*Inl.: Volmac Systems Integration Centre, postbus 2575, 3500 GN Utrecht (030) 500500.*

# Cost open voor Oost-Europese landen

**DEN HAAG – Op 21 november hebben 19 Europese ministers voor onderzoek en technologie in Wenen ingestemd met de toetreding van Polen, Hongarije, Tsjechoslowakije en IJsland tot Cost. Cost staat voor 'Cooperation Eropéène dans le domaine de la recherche Scientifique en Technique' en is een kader voor Europese samenwerking op het gebied van onderzoek. Naast de 12 EG-landen maken ook de volgende landen deel uit van het samenwerkingsverband: Zweden, Noorwegen, Finland, Oostenrijk, Zwitserland, Turkije, Joegoslavië en de Commissie van de EG. Binnen Cost worden onderzoeksprojecten op allerlei R&D-terreinen uitgevoerd. Met de toetreden van de vier nieuwe landen, kunnen voortaan ook de bedrijven, instituten en universiteiten uit deze landen deelnemen aan de onderzoeksprojecten.**

De uitbreiding van Cost vindt plaats op het moment dat het zijn 20ste verjaardag viert. Het instituut bestaat al sinds 1971 er is daarmee één van de oudste kaders voor Europese R&D-samenwerking. Binnen Cost wordt vooral strategisch fundamenteel onderzoek uitgevoerd. Daarmee staat het naast de EG-programma's, waarin precompetitief onderzoek wordt uitgevoerd en naast Eureka, dat vooral marktgericht onderzoek bevat. In de loop der jaren zijn er Cost-onderzoeksprojecten geweest op allerlei terreinen: telecommunicatie, transport, meteorologie, materialen, landbouw, milieu, gezondheid, civiele techniek. Er worden voortdurend nieuwe onderwerpen aan dit rijtje gevoegd; zo zal er binnenkort een aantal chemieprojecten starten.

Nieuwe Cost-acties worden meestal vanuit de participanten (bedrijven, universiteiten en instituten) geïnitieerd. De acties hebben daarmee een bottom-up karakter. Ander kenmerk is dat het onderzoek gezamenlijk en/of gecoördineerd met partners uit verschillende landen wordt uitgevoerd. Omdat uitsluitend geïnteresseerde partijen deelnemen zijn de meeste Cost-acties tot nu toe succesvol geweest. Voorbeelden van afgeronde acties zijn het verkeersinformatie-systeem op de A4 (Amsterdam-Rotterdam) en het Europese weercentrum in Reading. Diverse acties zijn na een succesvol verloop opgenomen en voortgezet in één van de EG onderzoek- en technologieprogramma's. Voor de participanten biedt dit het voordeel dat er aanvullende financiering beschikbaar komt.
Elke participant is in principe zelf verantwoordelijk voor de kosten die het onderzoek met zich meebrengt. De Commissie van de EG draagt bij aan Cost door het beschikbaarstellen van secretariële ondersteuning bij de uitvoering van de acties.

*Inl.: Ministerie van Economische Zaken, directie voorlichting, postbus 20101, 2500 EC Den Haag (070) 3798911.*

# Nieuwe postzegel

*De TU Delft bestaat volgend jaar 150 jaar.*

**DEN HAAG – Op dinsdag 7 januari geeft PTT Post een nieuwe postzegel uit gewijd aan het 150-jarig bestaan van de Technische Universiteit Delft.**

De postzegel van 60 cent – ontworpen door prof. R.D.E. Oxenaar uit Den Haag – staat in het teken van modern technisch onderzoek. Op de zegel staan een IC, een oscilloscoop, een afbeelding van een elektrische ontlading en de tekst 'Technische Universiteit Delft 1842-1992'. De zegel is gedrukt in de kleuren geel, magenta, cyaan en zwart. De minister van Onderwijs, dr.ir. J.M.M. Ritzen zal de postzegel officieel in ontvangst nemen.

# FDDI-systemen getest in Europa

**ANTWERPEN, - Advanced Micro Devices heeft het European Advanced Networking Test Centre (EANTC) aan de Technische Universiteit van Berlijn in gebruik genomen. Hier kunnen voor het eerst in Europa netwerkcomponenten, die gebaseerd zijn op de FDDI-standaard, worden getest op compatibiliteit en interoperabiliteit. Dankzij een licentieovereenkomst kunnen in dit nieuwe testcentrum dezelfde werkzaamheden worden uitgevoerd als in het al langer bestaande ANTC in Californië en kan men nu in Europa ook meewerken aan het ontwikkelen van FDDI-technologie.**

De Universiteit van Berlijn zal ontwikkelingen starten met fabrikanten van breedband communicatienetwerken, bijgestaan door de aansluiting van het EANTC op het communicatie-onderzoeksnetwerk van de universiteit. De samenwerking is voor AMD een belangrijke stap in de goede richting bij het verspreiden van een standaard voor het testen van FDDI produkten van verschillende fabrikanten, die is ontstaan in het ANTC in Californië.

**CRITERIA**

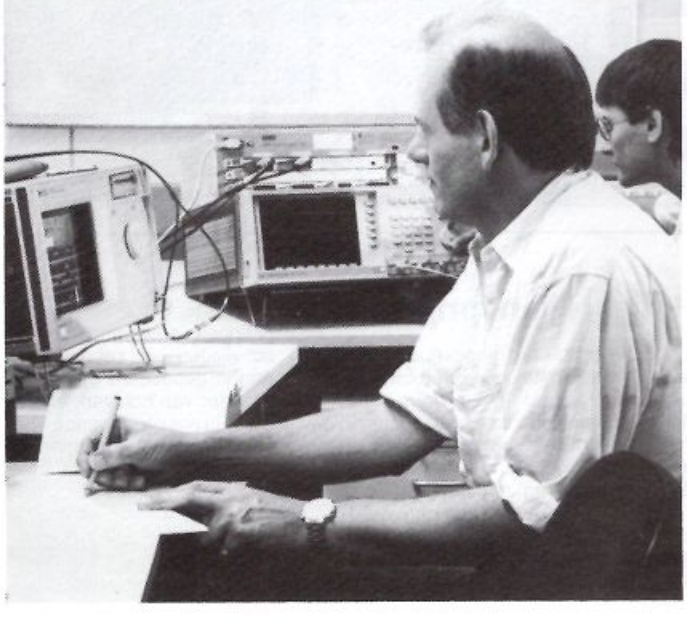
Het FDDI-protocol wordt in de industrie steeds vaker onderschreven. Met dit protocol is 100 Megabit per seconde datatransmissie via glasvezel mogelijk, waardoor het zicht uitstekend leent voor de uitwisseling van informatie tussen geavanceerde computers of werkstations en ideaal geschikt is voor backbone verbindingen voor langzamere LANs.
Steeds meer netwerken zijn opgebouwd rond apparatuur van verschillende fabrikanten, waardoor compatibiliteit steeds belangrijker wordt. Men werkt pas storingsvrij als apparatuur niet alleen voldoet aan de FDDI-standaard, maar ook het samenwerken ervan met andere apparatuur getest en bewezen is. In het EANTC wordt op beide criteria getest.

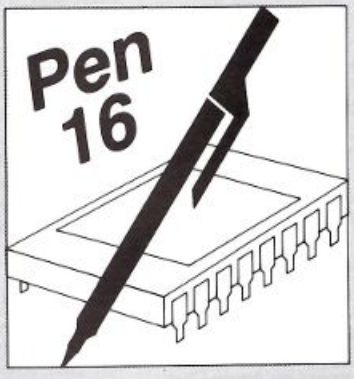
**SAMENWERKING**

Het oorspronkelijke Advanced Networking Centre in Amerika, werd in 1990 in samenwerking met 17 andere bedrijven opgezet. Sindsdien hebben hier rond de veertig ontwikkelaars en producenten van FDDI-systeemcomponenten hun produkten op onderlinge samenwerking getest. De besturende ANTC commissie heeft zich ingezet voor een standaard FDDI testprocedure.
Voorheen zijn interoparabiliteitstesten nooit eerder door commissies duidelijk omschreven. Bovendien zijn bepaalde onderdelen van de FDDI-standaard nog niet afgerond en worden deze momenteel nog gedefinieerd.
Het ANTC werd opgezet door AMD en is net als het EANTC, opengesteld voor alle leveranciers van FDDI-apparatuur, ook als zij gebruik maken van andere chipsets.

Het EANTC in Berlijn werd opgezet, omdat in Europa steeds meer FDDI-apparatuur wordt ontwikkeld en er een steeds grotere behoefte ontstond aan het testen daarvan. Omdat nieuwe produkten voortaan in Europa kunnen worden getest en mogelijke fouten lokaal kunnen worden ontdekt, zullen de ontwikkelkosten lager zijn. De benodigde ontwikkeltijd zal drastisch kunnen worden verkort en men hoeft niet meer op en neer naar de Verenigde Staten.

*Het testen van FDDI-componenten en -systemen kan sinds kort ook in Europa, bij de Technische Universiteit in Berlijn geschieden.*






*Ik ga aan de hand van de digitale klok bewijzen dat de Hoogleraar uit Utrecht kwam. Historische reconstructie heet dat. Ik werd gebeld naar aanleiding van een stukje over analoge en digitale klokken dat hier een tijdje geleden heeft gestaan. Genoemde beller, die na afloop van het gesprek te kennen gaf verder niet met name te willen worden genoemd (zo goed, Richard?) vond dat ik de begrippen digitaal en discreet op één hoop gooide. Terwijl volgens hem digitaal en binair hetzelfde betekent. Tweetallig.*
*Welnu, digitaal is het koekoeksjong van de elektronica. Het woord komt van het Latijn digitus dat vinger (ook wel teen) betekent. Digitaal rekenen betekent dus met de vingers (of tenen) en dat gaat met cijfers van nul tot negen. Of met aantallen van één tot tien, inderdaad, beller die nu niet meer bellen zal, maar cijfers van nul tot negen zijn toereikend. Daarom noemt de Amerikaan en de Engelsman een getal van vijf cijfers ook een 'five digit number'.*

*Bestaat er digitale elektronica? In de zin des woords niet. Maar een discrete klok wordt verondersteld de tijd geheim te houden en een binair telefoonnet doet misschien teveel aan rekenen in het tweetallig stelsel denken. Of met twee woorden spreken. Digitaal is dus een basketbal tussen de netjes binair en discreet geworden, maar heeft er van huis uit geen bal mee te maken.*

*Hoe nu kwam de beller aan zijn misvatting? Wel, zijn Hoogleraar had ooit uitgelegd dat di twee betekent (dilemma, tweestrijd). Di gitaal, tweetallig. Dus zou gitaal getal moeten betekenen. En waar spreekt men het woord getal uit als 'gitàal'? Op de vingers na te tellen. In Utrecht.*

*H.J.J.M. Baut*

## Journaal

● Stratus Computer heeft bekend gemaakt dat haar besturingssysteem FTX 2.0 volledig voldoet aan de **X/Open Portability Guide Issue 3** van X/Open. FTX 2.0 is de Stratus-implementatie van Unix System V versie 4. X/Open is een internationale organisatie voor open computersystemen. Toekenning van het XPG3-keurmerk betekent dat applicaties die ontwikkeld zijn voor het Stratus-besturingssysteem FTX 2.0 kunnen samenwerken met en overgezet kunnen worden naar elk ander merk computer dat het XPG3 keurmerk heeft ontvangen.

● Digital Equipment en Apple Computer Europe hebben een intentieverklaring getekend. Deze houdt in de levering van **Apple Macintosh computers** door Digital en de levering van Digital's **interconnect-produkten**, op VAX en RISC gebaseerde servers en aan Apple gerelateerde desktop-services door Apple Resellers in Europa.

● Tsjechoslowakije, Hongarije en Polen kunnen vanaf volgend jaar **geavanceerde technologie** uit het Westen invoeren. Dat recht werd deze landen tot nu toe onthouden, omdat zij daar militair misbruik van zouden kunnen maken. De beperkingen voor de Sovjet-Unie blijven gelden, omdat de staatsgreep daar heeft uitgewezen dat de politieke situatie nog instabiel is.

● Westmount Technology is officieel opgenomen in het **Synergy Program** van Sybase. De deelname heeft een internationaal karakter, waarbij beide bedrijven op verkoop- en marketing-gebied samenwerken en elkaars produkten kunnen inzetten. Het Sybase Synergy Programma is bedoeld voor onafhankelijke software-leveranciers die software gereedschap en applicaties ontwikkelen en verkopen welke compatibel zijn met de Sybase SQL Server en Toolset produkten.

● Philips en SGS-Thomson gaan samenwerken bij de ontwikkeling van **IC-technologie**. Op basis van de gezamenlijk te ontwikkelen techniek zullen de bedrijven later - ieder afzonderlijk - de produktie van IC's ter hand nemen die huishoudelijke apparaten, consumentenelektronica en telecommunicatie-apparatuur kunnen besturen.

● Bij de **Stichting Aanbieders Kennis Technologie** te Den Haag hebben zich drie nieuwe deelnemers aangesloten, te weten het RIKS Research Instituut voor Kennis-Systemen te Maastricht, Interest Management Nederland te Molenhoek en het Instituut voor Kennissystemen IKS te Groningen. De groei van het aantal deelnemers in AKT is in het eerste jaar 50%.

# Computers in Hannover

## Aantal exposanten Cebit '92 door 5000-grens

**VINKEVEEN – Bezoekers van de komende Cebit, die van 11 tot 18 maart 1992 in Hannover wordt gehouden, kunnen opnieuw meer schoenzolen verslijten. Geheel evenredig met het aantal exposanten is de totale tentoonstellingsoppervlakte in vergelijking met de '91-editie met zo'n negen procent gestegen.**

Cebit '92 beslaat een kleine 31 hectare aan beursoppervlakte, tegen ruim 28 afgelopen jaar. Hierop zullen zich volgens de laatste cijfers (begin november) meer dan vijfduizend exposanten verzamelen (1991: 4614).
Het relatieve aandeel van de buitenlandse deelnemers daarin is met ruim 1900 vrijwel constant gebleven op zo'n 38%. Wel vallen uiteraard weer de nodige verschuivingen waar te nemen. Zo verdrievoudigt de deelname uit Finland en Noorwegen, van 7+13 naar 30+31; een direct gevolg van het feit dat zij beide komend jaar als parnerland optreden.
Evenmin verwonderlijk is de continue toename van de belangstelling uit het Verre Oosten – met name Taiwan – en uit Oost-Europa, vanwaar alleen Polen het laat afweten. Nieuw of opnieuw aanwezig zijn exposanten uit landen als Brazilië, Uruguay en Zuid-Afrika.

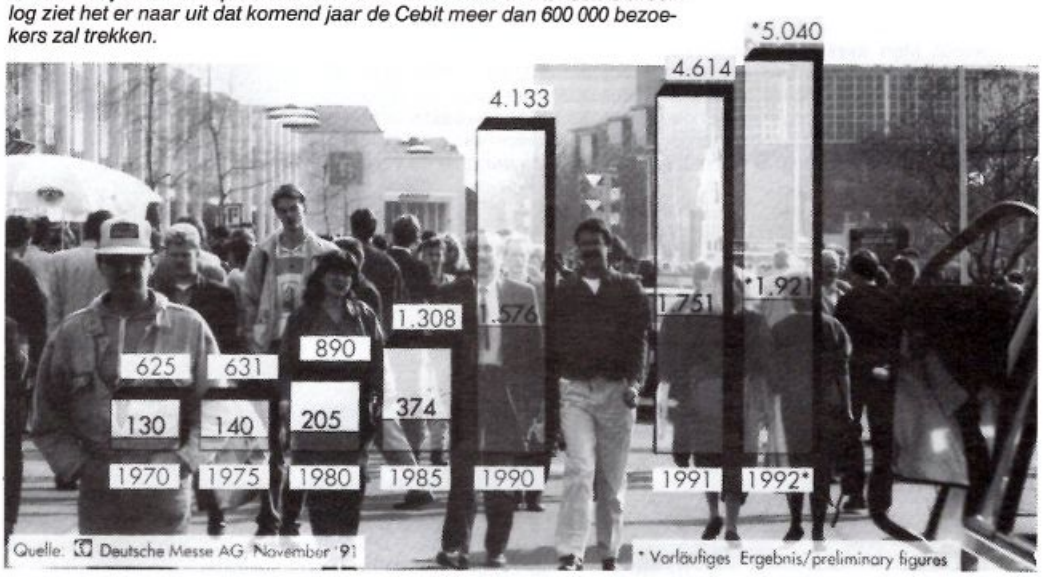
**ONDERWERPEN**
De tendens van de laatste jaren richting telecommunicatie (531 deelnemers tegen 470 dit jaar) en netwerken (236 versus 197) zet zich onverminderd voort. Voor deze sectoren samen zijn nu ruim vijf van de 21 hallen van het beursterrein gereserveerd. Een daarvan is bestemd voor 'Satellite Business', de deeltentoonstelling op het gebied van zakelijk satellietverkeer die de vorige beurs voor het eerst werd ingericht.
Grootste deelgebieden naar oppervlakte blijven echter de informatiesystemen en de kantoorbenodigdheden terwijl met iets meer dan 1400 exposanten (1991: 1233) de software getalsmatig nog steeds ruimschoots de grootste categorie vormt. Mede omdat deze laatste groep veelal nationaal georiënteerd is, hebben beursorganisatoren een afzonderlijke hal gereserveerd voor 150 internationaal gerichte softwarebedrijven onder de noemer 'Software in Europa'.

**R&D**
Interessante ontwikkeling op de Cebit '92 voor degenen die zich bezighouden met onderzoek of met lange-termijn projecten is de verzelfstandiging van de afdeling R&D. De exposanten op het deelgebied onderzoek en ontwikkeling hebben een eigen hal gekregen. Hier bevinden zich de 138 deelnemers die zich voor komend jaar hebben aangemeld alsmede het Strategic Research Centre. In dit centrum zijn verschillende R&D-georiënteerde onderwerpen thematisch ondergebracht.

Als het bezoekersaantal dezelfde lijn blijft vertonen als de afgelopen jaren, waarbij de '91-editie nog werd beïnvloed door de naweëen van de Golfoorlog, dan komen er in 1992 meer dan 600 000 mensen naar de Cebit. Dit is ook wat de beursorganisatoren betreft ongeveer de limiet. Boven dit aantal wordt de beurs te vol en ontstaan er teveel verkeerstechnische problemen.

*Inl.: Nederlands-Duitse Kamer van Koophandel, mevr. A. van Leem, postbus 80533, 2508 GM Den Haag (070) 3614251, fax: (070) 3632218.*

*Met ruim vijfduizend exposanten en zonder de invloeden van een Golfoorlog ziet het er naar uit dat komend jaar de Cebit meer dan 600 000 bezoekers zal trekken.*




## Dr.ir. E.F. Steennis krijgt Nijlandprijs

**ARNHEM – Voor zijn bijdrage op het gebied van sterkstroomtechniek ontvangt Kema-medewerker dr.ir. E.F. Steennis de Hidde Nijlandprijs 1991. Deze prijs werd hem op vrijdag 29 november in het gebouw voor Elektrotechniek van de TU Delft overhandigd.**

De concrete bijdragen van Steennis aan de elektrotechniek waarvoor hij de prijs kreeg toegekend, zijn de rol die hij speelde bij de ontwikkeling van kennis over degradatieverschijnselen van componenten in de elektriciteits hoogspanningsnetten: het zogenaamde 'waterboom-onderzoek' en zijn werk aan de ontwikkeling en verbetering van hiervoor benodigde beproevingsmethoden.
Bij de toekenning speelde de internationale erkenning van Steennis' activiteiten een rol. Deze waardering is gebaseerd op het originele karakter van het werk en de duidelijk grensverleggende effecten daarvan op het vakgebied.

## Robotica in trek voor veel toepassingen

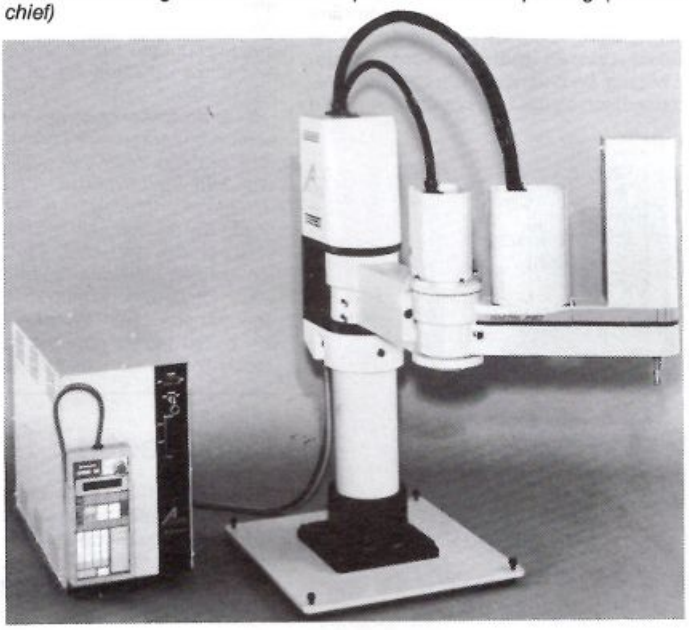
**LONDEN — De stilte na de storm op roboticagebied heeft een groot aantal marktsectoren opgeleverd die voor deze industrietak interessant zijn. De voorspelling is dan ook dat eind 1996 de totale markt bijna 1,4 miljard gulden groot zal zijn.**

'The European Market for Medium to Small Robots for Small Parts Assembly', een rapport van het marktonderzoeksbureau Frost & Sullivan, beschrijft een gezonde toekomst voor de robot-industrie. De groei van 660 miljoen gulden in 1990 naar 1,4 miljard in '96 is volgens de marktonderzoekers mede toe te schrijven aan de stimuleringsprogramma's die in veel landen in het leven zijn en worden geroepen.
Als gevolg hiervan worden fabrikanten aangemoedigd zowel de hard- en software als bijkomstige apparatuur – over het algemeen sensoren – te ontwikkelen om de werking en het programmeren van robots te verbeteren.
„In de afgelopen jaren is de industriële jubel over robots verzwakt en zijn veel verschillende toepassingen voor kleine robots ontstaan", aldus het rapport. „In de beginjaren tachtig is veel aandacht besteed aan het gebruiken van robots voor vele taken wereldwijd en deze inspanning wordt nu beloond met stijgende verkopen op een groot aantal gebieden in de industrie."

**ZICHTSYSTEMEN**
Produktiviteit is het sleutelwoord bij het streven naar maximale winsten tegen zo min mogelijk kosten. Met het zoeken naar betrouwbaarder robotsystemen, komen ontwikkelaars steeds dichter bij het voor afnemers ideale produkt, een robot die zichzelf binnen drie jaar terugverdiend.
Door de stringentere eisen die gebruikers aan robots stellen, passen fabrikanten steeds vaker sensoren toe. Vooral zichtsystemen voor het beter positioneren van robotarmen en produktherkenning spelen hierbij een belangrijke rol.
Het rapport 'The European Market for Medium to Small Robots for Small Parts Assembly (E1401)' kost $ 3300 en kan worden besteld bij onderstaand adres.

*Inl.: Frost & Sullivan, Sullivan House, 4 Grosvenor Gardens, London SW1W ODH, Groot Brittannië (09) 71 730 3438.*

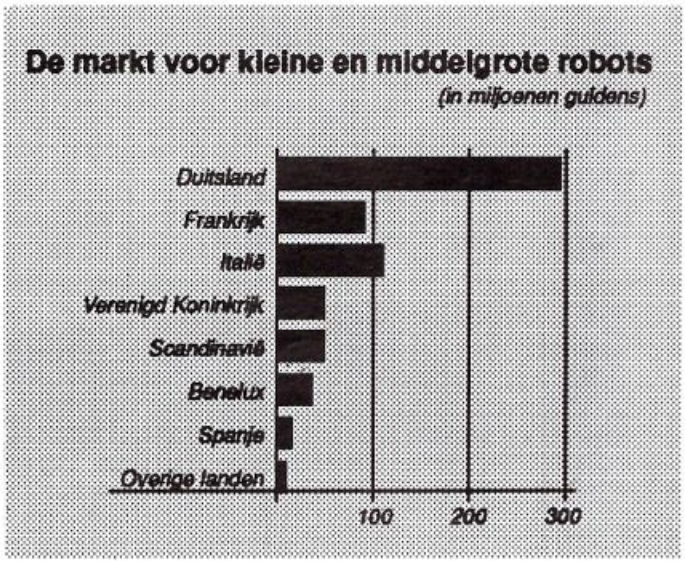
*Kleine en middelgrote robots vinden op ruime schaal toepassing. (foto: archief)*



## Duitse halfgeleidermarkt nog in mineur

**NEURENBERG – De Duitse halfgeleiderindustrie blijft kampen met stagnatie. Ook in oktober bleef de 'book to bill-ratio' (B/B) onder 1. Daarmee volgt Duitsland de Europese trend, die nog ongunstiger is.**

Sinds juni is de B/B, die als een goede indicator van de trend wordt beschouwd, in Europa en Duitsland al kleiner dan één. In september leek bij onze oosterburen een omkeer te komen, toen de B/B van 0,93 in augustus steeg naar 0,98. Oktober kwam echter weer op het niveau van augustus uit. De Europese B/B heeft een waarde van 0,90 bereikt.
Ook in 1990 deed dit verschijnsel zich voor, maar toen duurde het op Europees niveau vier maanden (augustus t/m november). De Duitse B/B bleef in die periode bovendien boven de één.
De negatieve tendens wordt bevestigd door de omzetcijfers. Ten opzichte van het vorige jaar steeg de Duitse halfgeleideromzet in oktober met zes procent. Het overeenkomstige cijfers voor september was zeven procent en voor augustus acht procent. Deze dalende lijn wordt ook teruggevonden bij de omzetcijfers over de eerste tien maanden. In vergelijking met 1990 bedraagt de groei tien procent. Over de eerste negen maanden was de groei nog twaalf procent.
Het Zentralverband Elektrotechniek- und Elektronikindustrie, dat deze cijfers bekend maakte, ziet dan ook nog reden om terug te komen op de enkele maanden geleden uitgesproken verwachting dat dit jaar wellicht een omzetdaling te zien zal geven.




## Journaal

● De **winst** van het Duitse Siemens is het afgelopen jaar **flink gedrukt** door forse verliezen in de divisies computers en halfgeleiders. De nettowinst van het concern steeg met 7%. De omzet nam met 16% toe in het op 30 september afgesloten boekjaar.

● De **winst** voor belasting van het Zweedse telecommunicatieconcern Ericsson is in de eerste negen maanden van dit jaar meer dan **gehalveerd**. De winst daalde van Zkr 3,24 miljard tot Zkr 1,51 miljard (465 miljoen gulden). De omzet verminderde met ongeveer 2% tot Zkr 32 miljard (9,85 miljard gulden).

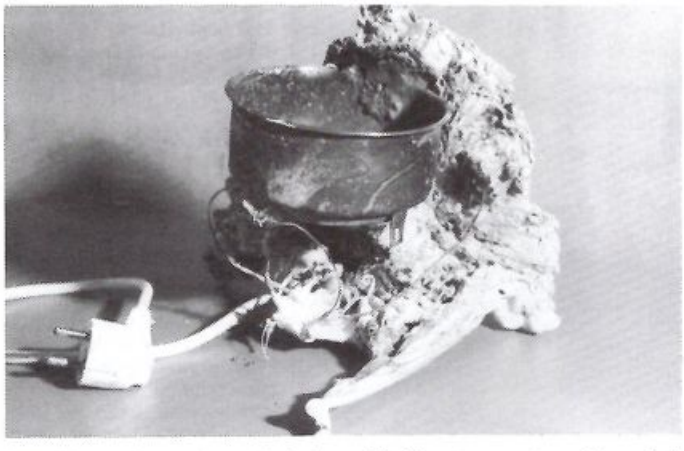
● Philips en de VDL Groep in Hapert voeren besprekingen over de overdracht van het bedrijf **Mechanical Precision Components** (MPC) in Hilversum. MPC is onderdeel van de Machinefabrieken van Philips. Het is de bedoeling MPC onder te brengen in een houdstermaatschappij waarin VDL voor 60% en Philips voor 40% deelneemt. MPC is onder meer leverancier van mechanische onderdelen aan de telecommunicatie-industrie. De VDL Groep omvat 17 werkmaatschappijen, hoofdzakelijk toeleveranciers op het gebied van metaalbewerking, oppervlaktebehandeling en kunststofbewerkingen.

● Zes Europese technische universiteiten gaan, op initiatief van de TU Delft, samenwerken onder de naam **UNITE-University Network for Intra-european Technology Exchange**. De zes hadden een onderzoeksvoorstel ingediend bij het Europese technologieprogramma SPRINT. Het voorstel, dat de introductie omvat van nieuwe technologieën in de industrie via een interuniversitair netwerk, is inmiddels goedgekeurd. De Europese Commissie levert een bijdrage van 0,85 miljoen Ecu, verdeeld over drie jaar aan dit project. De zes partners zullen de 0,4 miljoen Ecu aan kosten zelf op tafel moeten leggen. De UNITE-partners zijn: de TU Delft, de Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen, de Katholieke Universiteit Leuven en de Université Catholique de Louvain, het Imperial College Londen en de Ecole Nationale Supérieure des Mines de Paris.

● Het Amerikaanse onderzoeksinstituut **RAND** zal een **Europees-Amerikaans Centrum** voor Beleidsanalyse vestigen aan de Technische Universiteit in Delft. Het instituut, gevestigd in Santa Monica, Californie, houdt zich al 43 jaar bezig met onderzoek op het gebied van onder andere gezondheid, recht, milieu en telecommunicatie. Het nieuwe, in Nederland te vestigen centrum zal als een non-profit organisatie op 1 april 1992 starten.

# Adviesbureau bereidt veiligheidskeuring voor

**BREDA — De wetgeving met betrekking tot produktaansprakelijkheid is een jaar geleden veranderd, zodat deze aansluit bij de EG-richtlijnen. Als vroeger een klant schade leed door gebruik van een gebrekkig produkt, moest die klant zelf bewijzen dat de fabrikant, importeur of winkelier schuldig was aan de gemaakte fout. Pas nadat dit bewijs op tafel lag kon de klant aanspraak maken op een schadevergoeding. Door de nieuwe wetgeving winnen voor producenten veiligheidskeuringen, zoals die worden uitgevoerd door KEMA, TUV en UL, aan belang. De onlangs opgerichte firma Albers Electronics in Breda helpt producenten bij het voorbereiden van zo'n veiligheidskeuring.**



*Toen dit toestel over de toonbank ging als koffiezetapparaat, werden er duidelijk te hoge verwachtingen gewekt over de gebruiksmogelijkheden. De schade aan het apparaat valt niet onder de werking van de wet op produktaansprakelijkheid; schade die het geolg is van het gebrekkige produkt echter wel. (foto: Economische Controle Dienst)*

De Nederlandse wetgeving op het gebied van produktaansprakelijkheid is op 1 november 1990 aangepast aan de EG-richtlijnen. De nieuwe wettelijke situatie verschilt aanzienlijk van de oude. Voor een benadeelde klant is het namelijk gemakkelijker geworden om 'recht te halen', want nu hoeft men alleen te bewijzen dat het produkt gebrekkig was en niet meer aan te tonen wie daaraan schuld had. Het betekent dan ook dat de producent vaker moet opdraaien voor de schade.

Binnen de EG is iemand producent als hij bijvoorbeeld eindprodukten fabriceert of als hij zich presenteert als producent door zijn naam of merk op een produkt aan te brengen. Ook tot producenten worden diegenen gerekend die een produkt invoeren in de Europese gemeenschap om dit te verkopen of verhuren. Tenslotte geldt volgens de wet als producent een leverancier die niet kan aangeven wie de werkelijke producent of importeur van het produkt is.

**SCHADE**

De klant hoeft dus in het vervolg alleen maar aan te tonen dat het produkt gebrekkig was. Men moet daarbij niet alleen denken aan schade die is veroorzaakt door het produkt zelf. De wet is ook van toepassing als er gebreken zijn in de presentatie van het produkt. Zo is het bijvoorbeeld gebrekkig als een gebruiksaanwijzing ondeugdelijk is, noodzakelijke waarschuwingen ontbreken, te hoge verwachtingen worden gewekt over de gebruiksmogelijkheden, of de etikettering onjuist is.

Bij de wet produktaansprakelijkheid gaat het om schade in de vorm van overlijden of lichamelijk letsel en om schade aan goederen. Bij materiële schade moet het beschadigde produkt bestemd zijn voor gebruik in de privésfeer en moet het schadebedrag hoger zijn dan f 1263,85. Bij een lager schadebedrag of een schadegeval tussen twee bedrijven wordt er gehandeld als voor 1 november 1990: de klant moet dan bewijzen wie er schuldig is aan de gemaakte fout.
De schade aan het produkt zelf valt niet onder de werking van de nieuwe wetsartikelen. De schade die het gevolg is van het gebrekkige produkt echter wel.

**VERZEKERING**

De kans dat een klant een schade claimt is door de nieuwe wetgeving groter dan voorheen, aldus de nieuwe firma Albers Electronics. Het is voor producenten dus zaak om na te gaan of ze verzekerd zijn voor dergelijke schadeclaims en of de verzekering moet worden aangepast als ze een nieuw produkt gaan produceren. Ook moeten ze controleren of het verzekerde bedrag nog wel toereikend is, vooral met het oog op het risico ernstige letselschade, die blijvende invaliditeit tot gevolg kan hebben. De schade kan dan het bedrag van een miljoen gulden overschrijden.

Albers: „Daarnaast is het goed te bedenken dat geen enkele verzekering alle schade in verband met aansprakelijkheid kan vergoeden. Denk maar aan het verlies van de goede reputatie die onherroepelijk een flinke omzetdaling tot gevolg kan hebben."
„Het is helemaal geen gek idee om eens te onderzoeken of er in het bedrijf verbeteringen mogelijk zijn. Wat kan bij bijvoorbeeld inkoop, verpakking, opslag, transport of produktie de oorzaak zijn van een ondeugdelijk apparaat. Producenten kunnen zich daartegen alleen wapenen door hoge eisen te stellen aan hun produkten. Bij grondig testen zullen fouten aan het daglicht komen die in de toekomst problemen kunnen opleveren. Bovendien kan men het produkt laten keuren. De kans dat er iets mis gaat met een door een keuringsinstantie goedgekeurd apparaat is aanzienlijk kleiner. Een goedkeuring vrijwaart echter niet van aansprakelijkheid, maar is wel een indicatie dat de fabrikant er alles aaan heeft gedaan om het produkt zou veilig en betrouwbaar mogelijk te maken."
Adviebureau Albers Electronics voert in opdracht het voorbereidende werk uit dat voorafgaand aan een keuring nodig is. Het behalen van een keuring is volgens Albers een ingewikkelde en tijdrovende exercitie. „Producenten kunnen de voorbereidende werkzaamheden voor een veiligheidskeuring uit oogpunt van efficiency dan ook beter uitbesteden bij een gespecialiseerd adviesbureau", aldus Albers.

*Inl.: Albers Electronics, Ouderf 3, 4824 HV Breda (076) 415701.*

# Conferentie ETIS

**AMSTERDAM — Half november werd in Amsterdam de tweede conferentie van de European Telecommunications Informatics Services (ETIS) gehouden. PTT Telecom trad hierbij op als gastheer.**

ETIS is afgelopen juni opgericht. Het voornaamste doel van de organisatie is de samenwerking tussen de computerafdelingen van de telecommunicatiebedrijven te vergemakkelijken. Dit moet leiden tot enerzijds een vergroting van de interne efficiency en anderzijds een verbetering van de diensten die aan internationaal werkzame klanten worden aangeboden.

**WERKGROEPEN**

Tijdens de bijeenkomst in Amsterdam werd een aantal nieuwe werkgroepen opgericht. Een daarvan gaat zich bezighouden met de vereisten voor elektronische facturering tussen de telecommunicatiebedrijven. Dan is er een werkgroep die de mogelijkheden en het belang van de 'NTT Multi-Vendor Integration Architecture' voor de Europese netwerkbeheerders bestudeerd. Een derde werkgroep moet gaan onderzoeken hoe een netwerk voor de overdracht van informatie tussen de deelnemende bedrijven kan worden opgezet. Deze groep zal ook zorgdragen voor het totstandkomen van een op X-400 gebaseerd systeem voor elektronische post tussen de ondernemingen. Verder is er een groep in het leven geroepen die gaat onderzoeken welke behoeften er bestaan bij de deelnemers die mobiele diensten aanbieden.

*Inl.: ETIS, Boulevard Bischoffsheim 29, B-1000 Brussel, België (09) 32 22 230 771, fax: (09) 32 22 192 628.*

# Veel interesse voor informatica-subsidie

**DEN HAAG — De onlangs beëindigde Subsidieregeling branchegewijze informaticastimulering (SBI) van het ministerie van Economische Zaken was zeer populair. Voor 74 subsidie-aanvragen van branche-organisaties tot een totaalbedrag van ƒ 7,5 miljoen is een budget beschikbaar van ƒ 4,5 miljoen.**

De regeling geeft vijftig procent subsidie op advieskosten voor collectieve onderzoeks- en voorlichtingsprojecten op het gebied van informatica- en telematicatoepassingen. Branche-organisaties, eventueel in een samenwerkingsverband met enige leden, kunnen hiervan gebruik maken.

**KOPLOPER**

Het gebruik van de regeling is in 1990 en 1991 explosief gestegen ten opzichte van de jaren 1984-1989. Toen bedroeg de subsidieverstrekking ongeveer ƒ 2,5 miljoen per jaar.
De aanvragen in 1991 zijn voornamelijk afkomstig van organisaties die reeds eerder projectsubsidies ontvingen. Na het eerste collectieve project is ongeveer tachtig procent van de organisaties zich bewust van de noodzaak om continu de voorwaarden te verbeteren voor doelmatige en actuele toepasing van informatietechnologie.
Koploper is de sector van het wegvervoer. Binnen een tijdsbestek van vier jaar zijn vijftien aanvragen ingediend voor projecten ter bevordering van interne en externe integratie.

ACTUEEL

# Automatische voertuigen vooral voor auto-industrie

**MOUNTAIN VIEW (VS) – De automobiel-industrie is veruit de grootste gebruiker van automatische voertuig- en monorail-systemen. Volgens marktonderzoekbureau MIRC komt in die situatie tot 1998 weinig verandering.**

MIRC onderscheidt twee soorten systemen: het automatische geleide voertuig en de automatische elektrische monorail. Het rapport behandelt de diverse onderdelen, zoals de wagens, inclusief elektronica en accu's, en zenders, maar de centrale computers, de bedrading en de installatiekosten worden niet besproken.
Vorig jaar werd wereldwijd ruim 560 miljoen dollar uitgegeven aan deze apparaten. De voorspelde marktwaarde voor 1997 is meer dan een miljard dollar. De groei wordt vooral veroorzaakt door ontwikkelingen in de techniek, nieuwe gebruikssegmenten, standaardisatie en het ontstaan van nieuwe markten, in de eerste plaats in Oost-Europa.

*De auto-industrie blijft de komende jaren de voornaamste afnemer van automatische voertuig- en monorailsystemen. (foto: Daf Trucks)*

**REGIONAAL**
De auto-industrie en de producenten van duurzame huishoudelijke apparaten zullen de belangrijkste afnemers worden, terwijl het belang van de luchtvaart- en defensie-industrie afneemt. In andere segmenten van de industrie zijn de verschuiving weinig spectaculair.
Er zijn Europese, Amerikaanse en Aziatische aanbieders van deze produkten. Opvallend is dat deze sterk regionaal gebonden zijn. Tot nu toe is geen ervan in staat geweest wereldwijd een sterke marktpositie te verwerven.
Er zijn voldoende mogelijkheden voor leveranciers. Deze moeten echter rekening houden met de specifieke eisen die de markt stelt. Zo moet de leverancviers gespecialiseerd zijn, complete systemen leveren, een uitstekende service bieden en de modernste technieken toepassen.
Het rapport 'World Automated Guided Vehicle and Automated Electrified Monorail Markets' kost $ 1495.

*Inl.: MIRC Europe, Vandenhovenstraat 54, B-1150 Brussel, België (09) 3227622781, fax: (09) 3227717248.*

# Produktie terug naar Silicon Valley

**SILICON VALLEY – Algemeen werd aangenomen dat in Silicon Valley een verschuiving plaatsvond van fabricage naar bedijfsadministratie en onderzoek & ontwikkeling. Deze aanname bleek echter onjuist. Silicon Valley is het op een na snelst groeiende industriële centrum van de Verenigde Staten van de jaren negentig.**

Uit een onderzoek van Woods & Poole Economics blijkt dat in de jaren negentig Silicon Valley alleen Orange County voor moet laten gaan als grootste groeier op fabricage-gebied. De fabricage-sector in Silicon Valley zal tegen het jaar tweeduizend met 23 % groeien. Het aantal banen in deze sector neemt toe van 274 600 nu tot 339 000. De industrie en de plaatselijke overheden hebben met verbazing kennis genomen van de uitkomsten van deze studie. Een verklaring hebben ze niet, maar blij zijn ze wel.
Sinds eind jaren zeventig hebben de bedrijven in Silicon Valley om concurrentieredenen hun produktie verplaatst naar andere oorden binnen en buiten de VS.

**OPLEVING**
Uit het onderzoek van Woods & Poole komt naar voren dat vier van de tien snelst groeiende fabricagecentra in Californië zijn gelegen. Industriewaarnemers verwachten dat als de fabricage in Silicon Valley zo snel groeit als voorspeld, een nieuwe explosie van startende high-tech-ondernemingen moet plaatsvinden. De laatste opleving vond plaats begin jaren tachtig toen miljarden dollars aan risicodragend vermogen, vrijgemaakt door verlaging van de vermogensaanwasbelasting, werden geïnvesteerd in nieuwe fabrikanten van computers en halfgeleiders. Een nieuwe opleving hangt af van hernieuwde belastingverlaging op de vermogensaanwas, een onderwerp waar president Bush zich sterk voor maakt. En met een nieuwe generatie personal computers in het vooruitzicht, is een nieuwe golf startende ondernemers inderdaad een mogelijkheid. *(ANA)*

# Export naar Japan

**BRUSSEL – Onder auspiciën van de EG is kortgeleden een publikatie verschenen over de export naar Japan. Deze gids is in de eerste plaats bestemd voor de Europese fabrikanten van analayse- en meetapparatuur.**

Japan is een van de belangrijkste markten voor geavanceerde analyse- en meetapparatuur. Om de op dit terrein actieve Europese bedrijven te helpen hun mogelijkheden in het Land van de Rijzende Zon te vergroten, is in opdracht van de Europese Gemeenschappen een voorlichtingscampagne op gang gebracht. Zo is in oktober een aantal seminars gehouden, waarbij vertegenwoordigers van bedrijven die dit soort apparatuur naar Japan exporteren over hun ervaringen vertelden. Daarbij kwamen onder andere marktgegevens, case-studies en de Japanse manier van zakendoen aan de orde. Deze informatie is thans gebundeld in een gids die verkrijgbaar is op onderstaand adres.

*Inl.: Touche Ross Management Consultants (Dr. A.C. Fletcher), Peterborough Court, 133 Fleet Street, London EC4A 2TR, Groot-Brittannnië (09) 44 71 936 3000, fax: (09) 44 71 583 1198.*

## Journaal

● Farnest Computer Services en de Franse vliegtuigbouwer Dassault hebben een samenwerkingsverband gesloten. Beide bedrijven zijn gespecialiseerd op het gebied van **3D CAD/CAM** toepassingen.

● Siemens heeft grote telecommunicatie-opdrachten gekregen in drie voormalige **Oost-bloklanden**. Het gaat om de uitbreiding van de **telefoonnetwerken** in Polen, Hongarije en Tsjechoslowakije.

● Ingres heeft een nieuwe samenwerkingsvorm met systeemhuizen aangekondigd, het zogenaamde **Ingres Software Vendor** (ISV)-programma. Dit behelst een raamwerk voor samenwerking op technisch en commercieel gebied, waarmee Ingres enerzijds de banden met systeemhuizen wil aanhalen en anderzijds het aanbod van complete oplossingen voor informatiemanagement aan gebruikers wil bevorderen. Deelnemende systeemhuizen kunnen met het ISV-programma de gehele Ingres-produktfamilie, waaronder de Ingres Intelligent Database, naadloos integreren in hun eigen produktaanbod.

● Het gaat niet goed in de computerindustrie. Toch kan de Taiwanese monitorenfabrikant Supertron Electric Company de vraag niet aan. Recent opende het bedrijf in Heerenveen een nieuw **Europees hoofdkantoor** annex distributie- en assemblagecentrum. Bij de keuze van Heerenveen als vestigingsplaats is de Investeringspremieregeling (IPR) de doorslaggevende factor geweest.

● First Pacific heeft een belang van 40% in zijn sector **draagbare telefoons** verkocht aan twee ondernemingen voor een bedrag van 100 miljoen dollar. De onderneming, die voor 43% deelneemt in International-Müller, verkoopt 30% van telefoonbedrijf Pacific Link aan het Britse Vodafone en 10% aan investeringsgroep SHK Hongkong.

● AEG is in gesprek met het Japanse elektronicaconcern Mitsubishi Electric over het **toeleveren van halfgeleiders**. Dat zou volgend jaar van start moeten gaan. AEG zal slechts in beperkte mate halfgeleiders aan Mitsubishi leveren. AEG wordt voor de Japanners niet de hoofdleverancier van deze produkten.

● Siemens heeft een alliantie gesloten met het Japanse Toshiba voor de gezamenlijke ontwikkeling, produktie en marketing van **geavanceerde computerschakelingen**, zogenoemde RISC-processors. Toshiba verwierf de technische kennis van de microprocessor van het Amerikaanse bedrijf MIPS.

PAUL SWART, ANA

# Innovatie ontbreekt op Comdex

*Het nieuws van het ontslag van Compaq-baas Rod Canion ging als een lopend vuurtje over de beursvloer tijdens de afgelopen Comdex. De meeste aanwezigen reageerden geschokt, wellicht omdat ze door de val van zo'n gigant in de PC-industrie opnieuw met de ernst van de toestand in de markt werden geconfronteerd.*

Gedurende bijna een week zocht de gehele branche op de meer dan tweehonderdduizend vierkante meter beursoppervlakte – inclusief demonstraties en seminars – naar een sprankje licht aan het eind van de tunnel. Behalve enkele vonkjes, zoals computers met penbediening, waren dergelijke signalen er niet. Voor de PC-markt, en speciaal voor de desktop-computers, belooft 1992 niet veel goeds. Een voortdurende recessie resulteert in krappe budgetten en weerhoudt de huidige PC-bezitters ervan om over te stappen op meer geavanceerde typen. Ook een gebrek aan innovatie en technische verbeteringen in de modellen voor 1992 is debet aan de weinig optimistische verwachtingen. De prijzen zullen noodgedwongen laag zijn, een trend die leidt tot vermindering van winstmarges en omzet.

**NOTEBOOK**

Comdex begon met een 'opleving' doordat Apple en ongeveer vijftig andere PC-fabrikanten hun notebook-PC's introduceerden. Verder toonden nog zo'n vijfentwintig bedrijven systemen met penbediening. Het ontbrak bovendien niet aan de gebruikelijke 'toeters en bellen', die de tentoonstelling in het verleden karakteriseerden. Maar toeters noch bellen konden de branche in feeststemming brengen.

Hoewel de verkoop van de nieuwe generatie notebook-PC's in 1992 explosief zal groeien, leidt de recessie in de PC-industrie tot alles behalve een garantie dat deze computers zullen worden verkocht tegen prijzen die men er graag voor zou vragen. Er zijn in de VS op dit moment al 386SX-notebooks in de handel voor veertienhonderd tot tweeduizend dollar. Introductieprijzen van vier- tot zesduizend dollar horen definitief tot het verleden.

Computers met penbediening hebben vrijwel niet te kampen met de neergaande prijsontwikkeling in de rest van de markt. Maar door het tekort aan besturings- en toepassingssoftware zal de markt voor deze systemen pas in 1993 volledig tot ontwikkeling komen.

Zelfs de softwarebranche ondervindt al de gevolgen van de recessie. Veel softwarehuizen kwamen niet met krachtige nieuwe applicaties naar de Comdex, maar toonden daarentegen 'lichte' (of, op z'n Amerikaans, lite) versies van al gangbare programma's. Deze versies beschikken alleen over de elementaire eigenschappen van de programma's en worden verkocht tegen lage prijzen. Men hoopt hiermee een groter aantal kopers te kunnen bereiken.

Het enige dat in de PC-branche in een onvoorstelbare mate blijft groeien, is de Comdex zelf. Ook dit jaar boekte men opnieuw records ten aanzien van deelnemers- en bezoekersaantallen en van beursoppervlakte (respectievelijk 1950, 130 000 en 205 000 vierkante meter). Beursorganisator Sheldon Adelson, die van de opbrengst van vorige beurzen het Sands Hotel/Casino kocht en een enorm congrescentrum bouwde, voorspelt dat de Comdex in 1996 nog eens in omvang zal zijn verdubbeld. Voor diegenen die tijdens de afgelopen beurs hebben gezocht naar een hotelkamer, een vrije tafel in een restaurant, een taxi, of een plaatsje in een vliegtuig is dit een buitengewoon angstaanjagende gedachte...

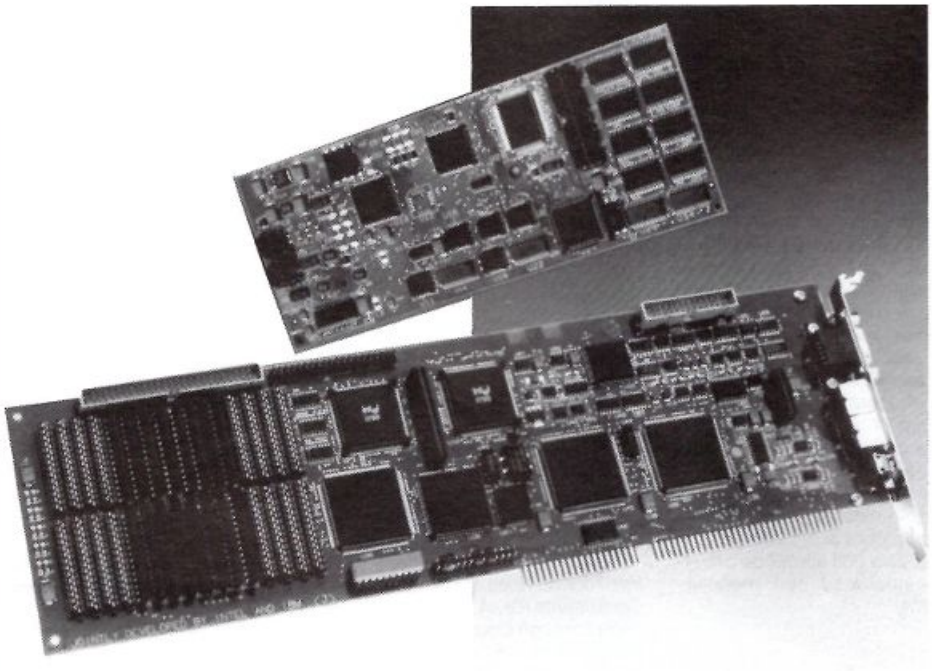
**'LITE' SOFTWARE**

Op het gevoelige terrein van de software bleek dat de recessie leidt tot een ingrijpende verandering in de marketing, die het beste is te karakteriseren als 'minimalisme'. In plaats van krachtige nieuwe pakketten met onuitputtelijke mogelijkheden, is 'less is more' het motto van veel softwareproducenten. Zij kwamen naar de Comdex met goedkope, 'uitgeklede' versies van hun populairste pakketten.

„Ook hier geldt de 80/20-regel, waarbij 80% van de kopers slechts 20% van de mogelijkheden gebruikt", zegt Henry Howie van Spinnaker Software. Spinnaker introduceerde een eenvoudige versie van Windows 3.0, die tekstverwerking, een spreadsheet en andere functies combineert. Howie zei dat softwarehuizen vaak niet-essentiële mogelijkheden aan hun produkten meegeven, uitsluitend om een 'goede pers' te krijgen. Veel softwarerecensenten baseren hun opinie voor een groot deel op deze mogelijkheden.

Howie verklaarde ook dat hij met 'Lite Software' beoogt om een groter aandeel te krijgen in de markt van home computers, waar veel minder geld wordt besteed aan software dan voor de zakelijke toepassingen.

*De multimedia-kaart ActionMedia II is uitgeroepen to 'best product' van de Comdex '91.*



ACTUEEL

**OS/2 2.0**

Een van de belangrijkste introducties tijdens de Comdex was ongetijfeld de OS/2 versie 2.0 van IBM. Hoewel IBM daarmee de belofte vervulde om 2.0 tegen het einde van 1991 te introduceren, zal het programma niet voor maart '92 worden geleverd. Op aanwijzingen van 28 000 personen die een pre-produktieversie hebben beproefd, wordt de software eerst nog op enkele punten aangevuld.

De rest van de industrie kon tijdens de Comdex voor het eerst kennismaken met het programma, waarmee IBM een groot deel van de markt voor besturingssystemen hoopt te veroveren op Microsoft. Bovendien wil men nieuw leven blazen in de verkoop van OS/2-software die IBM al sinds de introductie van de PS/2 in 1987 probeert op gang te brengen.

De OS/2-demonstratie op de stand van IBM was indrukwekkend. Getoond werd dat het met OS/2 2.0 mogelijk was om simultaan te werken met een DOS-versie van WordPerfect in het ene venster, de Microsoft Window-spreadsheet Excel in een ander, een OS/2 communicatietoepassing in een derde venster en een nieuwe OS/2 2.0-toepassing in een vierde. De grafische interface 'Workplace Manager' met muisbesturing bleek eenvoudig te bedienen en de toepassingsprogramma's, vooral de 32-bit OS/2 2.0 toepassingen, werkten bijzonder snel. Deskundigen zijn het erover eens dat het programma technisch superieur is aan Windows en dat de drie maanden vertraging bij levering geen gevolgen zal hebben voor het succes op de lange termijn. IBM zegt dat er op dit moment al ongeveer 700 OS/2 2.0 programma's worden ontwikkeld, waarvan er in maart 1992 zo'n 500 beschikbaar komen.

Een nadeel van het programma is dat er een uitgebreide hardwareconfiguratie is vereist. Net zoals bij Windows 3.0 is er een 33 MHz 386- of 486-systeem nodig om soepel te kunnen werken en gebruik te kunnen maken van de multi-tasking mogelijkheden. Aan RAM is ten minste 1 megabyte nodig, maar 8 megabyte blijkt als uitgangspunt wat realistischer. Verder is er minstens 60 megabyte ruimte op disk nodig, waarvan de helft wordt geconsumeerd door OS/2. In de praktijk is 100 megabyte een geschiktere keus. Door deze vereisten is OS/2 ongeschikt voor mensen die hun werk mee naar huis willen nemen in een notebook-PC met gewoonlijk 1 tot 2 megabyte DRAM en 40 tot 80 megabyte schijfgeheugen.

**AFWACHTEN**

Misschien uit enig ontzag voor OS/2, maakte Microsoft op de Comdex bekend om net als IBM te stoppen met de woordenstrijd die door deze twee bedrijven het afgelopen jaar werd gevoerd. Voorlopig geeft IBM de toon aan in de PC-besturingssoftware (Apple's System 7, dat technisch gezien superieur blijft aan OS/2 2.0, even buiten beschouwing gelaten).

De introductie van Microsoft's NT versie van Windows laat zeker nog een jaar op zich wachten. Tot die tijd kan Microsoft wei- ▷

*Computers met penbediening hebben vrijwel niet te kampen met de neergaande prijsontwikkeling in de computerbranche.*

## Grove: „Samenwerken!"

**In een toespraak ter gelegenheid van de Comdex, sprak Intel-directeur Andy Grove met gemengde gevoelens over de PC-industrie. Om een nieuwe verkoopexplosie in gang te zetten, moeten volgens hem fabrikanten gaan samenwerken en produkten en technologieën ontwikkelen die aan het gebruik van PC's een hele nieuwe wending kunnen geven.**

Grove vindt dat de volgende generatie PC's moet kunnen worden opgenomen in netwerken die voorzien in uitwisseling van data, beelden, video, grafische informatie, gesproken tekst enz. Dergelijke netwerken elimineren volgens hem de noodzaak van „zinloze, produktiviteit verslindende vergaderingen en vliegreizen".

„Als we samen aan de slag gaan, voorzie ik opnieuw gouden jaren. Maar als we het niet doen dan overleeft niemand de strijd om marginale marktaandeeltjes".

**DEMONSTRATIE**

Ter voorbereiding van zijn toespraak had Grove aan vijftien PC-fabrikanten gevraagd om hem te helpen met het bouwen van een soort computer- en communicatienetwerk op basis van PC's, dat model zou moeten staan voor de toekomst. Bij wijze van demonstratie liet hij zien hoe drie Intel-managers, een in een fabriek in Oregon, een andere in Ierland en een derde 'onderweg', samen een produktieprobleem oplosten. In het voorbeeld laadt de Ierse manager een beeld van een defecte chip in zijn PC. Een ogenblik later verschijnt het beeld op het scherm van de PC in Oregon en, via een radioverbinding, op de schootcomputer die de derde manager in zijn auto bij zich heeft. Als deze een deel van de schip omcirkelt, verschijnt dezelfde cirkel op de schermen in Ierland en Oregon.

**BOODSCHAP**

Grove wilde de industrie een boodschap meegeven, omdat hij gelooft dat de fabrikanten steeds verder uit elkaar groeien ten gevolge van een verwarrend aantal samenwerkingsafspraken, elkaar beconcurrerende besturingssystemen en een wildgroei aan 'standaarden'. Ondanks alle verwarring is het volgens Grove mogelijk om met momenteel al beschikbare componenten en technieken netwerken te bouwen die een omwenteling kunnen betekenen in de manier waarop bedrijven zaken doen.

# ZOEK DE KENWOOD OSCILLOSCOOP DIE BIJ U PAST...U VINDT 'M GEGARANDEERD.

De Kenwood oscilloscopen-lijn telt niet minder dan 18 basismodellen. Dus er is er een voor elke toepassing en voor elk budget. Van de ongecompliceerde 1,5MHz CO-1506 tot en met de uiterst veelzijdige 150MHz, 4-kanaals CS-6040.

Bij Kenwood vinden ze bovendien, dat de klant niet hoeft te betalen voor features, die hij niet nodig heeft. Dus is het aantal oscilloscoop-typen met een Kenwood-plaatje op de voorkant nogal wat groter dan de range van andere merken.

Inefficiënt? Welnee, want de basistechniek - waaronder het toepassen van hybride IC's - is steeds dezelfde. Nu zijn de eisen, die Kenwood zelf aan zijn produkten stelt bepaald niet gering. Dus daar profiteren de 'kleinere' modellen aardig van mee. Alle oscilloscopen vanaf de 20MHz-modellen hebben een hoogste gevoeligheid van 1mV per divisie.

Naast twee portable-uitvoeringen, de CS-3025 en CS-3035, omvat de Kenwood-lijn ook geavanceerde digitale oscilloscopen.

In de uiterste complete DCS-8200 is alle Kenwood know-how samengebracht om zowel eenmalige transiënten als langzame, zich herhalende verschijnselen te meten en op te slaan. Hij laat zich desondanks bedienen als een conventionele analoge scoop.

Of het nu gaat om eenvoudige tests of om uitgebreide meet- en analyse-opstellingen, er is altijd een Kenwood oscilloscoop voor de technicus die ermee wil werken.

KENWOOD

Bel Koning en Hartman voor meer informatie en uw dichtstbijzijnde dealer, 015-609906.

**Instrument Express dealers**
Radio Elektron, Alkmaar - Radio Rotor Amsterdam - Radiohuis van de Bend, Vlaardingen/Schiedam - Cohen, Breda - De Regenboog, Sittard/Heerlen/Maastricht - Electronic Equipment, Weert - Stuut en Bruin, Den Haag - Radio Centrum Utrecht, Utrecht - Rein de Jong, Bergen op Zoom - E.H.C. Micronics, Emmen - H.E.C., Delft T.E.G., Enschede - Hobby RAMA, Den Helder

Koning en Hartman weet er meer van

KONING EN HARTMAN
TELECOMMUNICATIE EN INDUSTRIELE ELEKTRONICA | KH-ELECTRONICS

ENERGIEWEG 1, POSTBUS 125, 2600 AC DELFT, TELEFOON 015-609906.

▷ nig anders doen dan afwachten en hopen dat IBM nog meer vertraging zal oplopen bij de levering van OS/2 en de nodige toepassingsprogramma's. Microsoft heeft waar het gaat om het op tijd zijn met state-of-the-art besturingssoftware niet zo'n beste reputatie en het bedrijf zal zich nog veel zorgen maken over OS/2, dat volledig compatibel is met Windows en DOS 5.0.
IBM-woordvoerder Kevin Clark zei dan ook grootmoedig dat het bedrijf zich in haar uitingen niet langer zal afzetten tegen Microsoft. Marty Taucher verklaarde hetzelfde namens Microsoft: „Wij zoeken de confrontatie niet".

**BESTE PRODUKT**

Hoewel innovatie in dit recessie-jaar ver te zoeken was, toonden sommige exposanten toch enkele opvallende produkten. Het computertijdschrift Byte verleende tijdens de jaarlijkse Product Award ceremonie de eervolle titel 'Best Product' aan een nieuwe multimedia-kaart die is ontwikkeld door IBM en Intel. Deze kaart, ActionMedia II, kost $ 2500 en maakt gebruik van de DVI compressietechniek van Intel. Met behulp van deze kaart kunnen videobeelden worden afgespeeld op het beeldscherm van een PC en op andere systemen die in een netwerk zijn opgenomen. De DVI-chip comprimeert het videosignaal met een factor 160, waardoor het beeld kan worden getransporteerd met een frequentie van 15 frames per seconde, half zo snel als bij normale (60 Hz) TV-transmissie, maar goed genoeg om een vloeiend, bewegend beeld te geven. In de categorie systemen verleende Byte de eer aan de notebook-PC PowerBook 180 van Apple. Het besturingssyteem DR-DOS 6.0 van Digital Research werd verkozen tot de beste utility-software.

## Apple notebook

Apple introduceerde op de eerste beursdag een serie van drie 'Powerbook' notebook-PC's. Model 100 is uitgerust met een 68000 als processor en beschikt over 2 Mbyte systeemgeheugen en een 20 Mbyte harde schijf. Deze computer, die in de VS $ 2300 kost, zal voor Apple worden gebouwd door Sony, in fabrieken in San Diego en Japan.
Model 140 is uitgerust met een 68030, heeft 4 Mbyte systeemgeheugen en een 40 Mbyte schijf en kost $ 2900. Dit type wordt gemaakt in fabrieken in Fremont en in Ierland.
Het topmodel uit de serie is de 180 ($ 4500), die is uitgerust met een vlak matrix-display. De machine zou ook worden gemaakt in Fremont, maar nadat de Amerikaanse Federal Trade Commission hoge invoerbelastingstarieven instelde voor Japanse matrixdisplays, verplaatste Apple de produktie naar Ierland.
Apple-directeur John Scully wi de markt voor notebook-PC's veroveren nu deze nog in ontwikkeling is. „We hebben de markt voor draagbare systemen gemist, maar dat zal ons bij de notebooks niet gebeuren. Onze doelstelling is om op dat terrein het best verkopende merk te worden."

**VERDUBBELEN**

Elk najaar komen er voor de Comdex al ongeveer 125 000 mensen naar Las Vegas, en dit vergt van deze stad het uiterste met betrekking tot hotelaccomodatie, congresruimte en de mogelijkheden om per taxi heen een weer te pendelen tussen de tien of meer Comdex-expositieruimten die verspreid liggen over de gehele stad.
Als de voorspellingen van organisator Sheldon Adelson uitkomen en de beurs in 1996 twee keer zo groot is, zal meer dan een kwart miljoen mensen de jaarlijkse pelgrimstocht ondernemen. Dat komt overeen met 25% van de totale bevolking van Las Vegas. Hoewel er al wordt gewerkt aan forse uitbreiding van enkele hotels, kan de stad onmogelijk twee keer zoveel bezoekers huisvesten, ook al omdat gedurende de rest van het jaar geen behoefte bestaat aan extra hotelruimte. Het blijft dan ook nog de vraag waar de 100000 extra bezoekers moeten overnachten; binnen een straal van ongeveer 150 kilometer is geen enkele andere plaats te vinden.
Adelson beloofde dat de komende edities van Comdex verder zullen worden ingedeeld in sectoren, zodat bezoekers niet van hot naar her hoeven te reizen om alles te zien wat hun belangstelling heeft. □

# Agenda

## Januari

14...17 Basel
**Infrastructa** internationale vakbeurs voor systeemtechnologie
*Inl.: Infrastructa, Basel, Zwitserland (09) 41616862020.*

20 Rotterdam
**BTW-seminar voor ondernemers**
*Inl.: KvK Rotterdam (010) 4057790 (mevr. F.H. Waller).*

20...25 Minsk (USSR)
**Intech** internationale tentoonstelling over kantoor-, informatie- en telecommunicatietechnologie
*Inl.: Tradecom, Frankfurt/Main, Duitsland (09) 4969639121.*

21...24 Warschau
**Computer** internationale computer-tentoonstelling
*Inl.: Agpol, Warschau, Polen (09) 48264983.*

23...24 Delft
**Tracing Technology** algemeen lustrum congres TU Delft
*Inl.: Congress Office ASD, Delft (015) 120234.*

24...26 Eindhoven
**Benelux Computer** beurs
*Inl.: Interexpo & Media, Eindhoven (040) 528191.*

26...30 Riyadh
**Saudicom** elektronica en communicatie beurs
*Inl.: Overseas Exh. Services, Londen, Groot-Brittannië (09) 44714861951.*

28...1/2 Milaan
**BIAS Microelectronics** internationale conferentie en tentoonstelling over automatiserings-instrumentatie en microelektronica
*Inl.: EIOM, Milaan, Italië (09) 39255181842.*

## Februari

4...10 New Delhi
**Wisitex** internationale vakbeurs en technologie congres
*Inl.: Nowea, Düsseldorf, Duitsland (09) 49211456002.*

11...12 Berlijn
**Pan European Digital Cellular Radio** conferentie
*Inl.: IBC Technical Services, Alison Walters, Londen, Groot-Brittannië (09) 44716374383.*

11...14 Hamburg
**Online** Europese congresbeurs voor technische communicatie
*Inl.: Online, Velbert, Duitsland (09) 49205123071.*

12...14 Parijs
**Supercomputing Europe** Europese vakbeurs met congres
*Inl.: Koninklijke Nederlandse Jaarbeurs, Utrecht (030) 955911.*

12...15 Seoul
**Communications Networks Korea** internationale telecommunicatie-tentoonstelling
*Inl.: World Expo, Framingham, VS (09) 15088796700.*

13...15 Eindhoven
**Technology** vakbeurs
*Inl.: Interexpo & Media, Eindhoven (040) 528191.*

18...19 Neurenberg
**Hydrogen Energy Technology III, Results and Options**
*Inl.: VDI-Gesellschaft Energietechnik (09) 492116214414.*

ACTUEEL

# High Speed CMOS & Flash E(E) PROMs

AMD levert nu 1MByte Flash EPROMs met een toegangstijd van 90 ns!

- EPROM 64K - 4MByte
- Flash 256K - 512K - 1MByte
- Toegangstijden vanaf 45 ns
- Industrial en Mil. spec
- DIP en PLCC behuizing
- UV, OTP, EE-technologie
- Flashrite™ programming

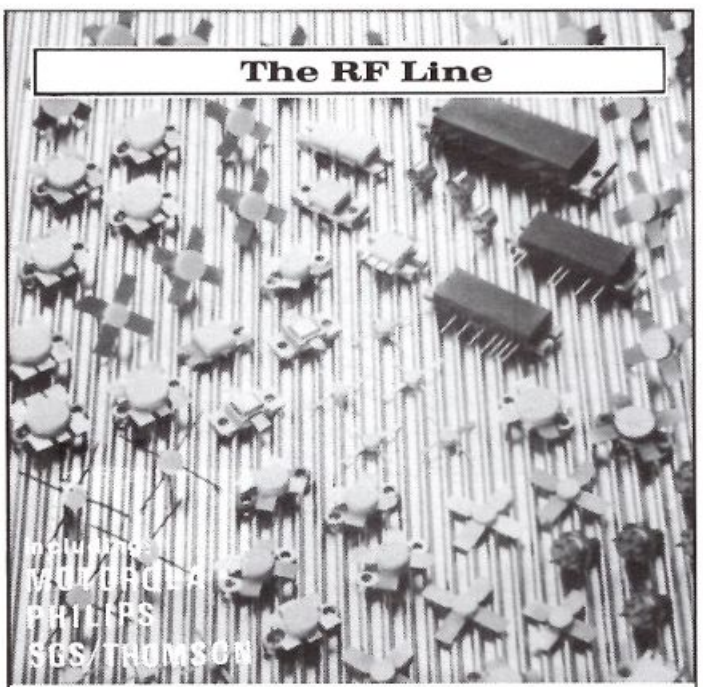
Onze Field Application Engineers en Programmeer Service staan voor u klaar!

Arcobel bv - Nederland: Griekenweg 25, Postbus 344, 5340 AH Oss, Tel. 04120-30335, Fax 04120-30635.
nv Arcobel - België: Terlindenhofstraat 36, 2170 Merksem-Antwerpen, Tel. 03-6467048, Fax 03-6464512.

Arcobel
mikro-elektronika innovatie centrum

COMPONENTS, ASICS, BOARDS & SYSTEMS... support included !

The RF Line




VAN DER BEND BV
Distributor of electronic components

Postbus 55 Tel. 010 - 434 20 88*
3130 AB Vlaardingen Fax. 010 - 434 89 18

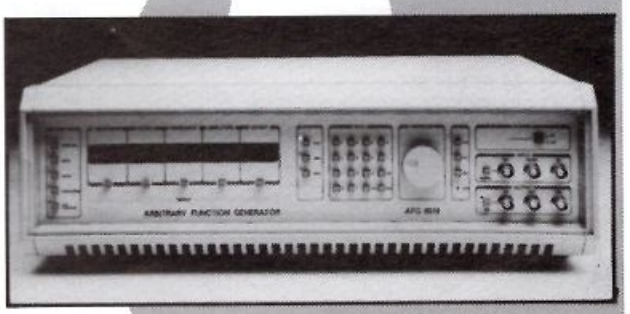
Postbus 432 Tel. 010 - 426 75 68*
3100 AK Schiedam Fax. 010 - 473 54 33

TEMEC®
SPECIALISTS IN TEST AND MEASUREMENT

Arbitrary Function Generators
Digital Storage Oscilloscopes
ATE Automatic Testsystems

Arbitrary Waveform Generators zijn de universeel inzetbare signaalbronnen voor nu en morgen. Met behulp van deze precisie-instrumenten kan men "real-life" signalen genereren in iedere willekeurige vorm en zo vaak men maar wil.

- Bedieningsvriendelijk
- Frequentiebereik 10μHz-10MHz
- 12 bit amplitude resolutie
- 16 k memory
- 9 standaardfuncties ingebouwd
- IEEE-488 en RS-232 interfaces



Voor meer informatie

TEMEC INSTRUMENTS B.V.
P.O. Box 3011, 6460 HA Kerkrade
Tel. 045-464683 Fax 045-463470

## NeXT noteert winst

**SILICON VALLEY — Het is voor Steve Jobs niet ongebruikelijk een persconferentie te beleggen als hij goed nieuws heeft over ontwikkelingen bij zijn bedrijf NeXT. Onlangs wist hij dan ook te melden dat zijn bedrijf niet alleen winstgevend is geworden, maar ook dat de omzet op jaarbasis met 500 % is gegroeid. Jobs verwacht zelfs dat hij zijn bedrijf binnen achttien maanden naar de beurs zal brengen.**

Volgens Steve Jobs zal zijn bedrijf in 1991 een omzet boeken van 140 miljoen dollar, een vervijfvoudiging ten opzichte van de 28 miljoen dollar vorig jaar. Het bedrijf is misschien zelfs in staat het jaar af te sluiten met een kleine winst, omdat de inkomsten in de tweede helft van het jaar de grote verleizen over de eerste twee kwartalen lijken te compenseren. Jobs schreef het succes van zijn bedrijf toe aan de populariteit van nieuwe produkten die afgelopen oktober werden geïntroduceerd, waaronder een kleuren NeXT-kubus en een goedkopere zwart/wit-versie, beide voorzien van de processor 68040.

**BEURS**

Jobs gaf toe dat de originele NeXT-kubus commercieel geen succes was. Dit is vooral een gevolg van de trage processor en het gebruik van een optische schijf, hetgeen een te grote omschakeling betekende voor gebruikers en software-ontwikkelaars. Hoewel NeXT als private onderneming niet verplicht is financiële gegevens kenbaar te maken, verklaarde Jobs dat hij het belangrijk vindt om de wereld te laten weten hoe NeXT er voorstaat, zodat het vertrouwen van de consument in zijn bedrijf wordt verhoogd. „De zaken gaan zo goed", verklaarde Jobs, „dat we zeker binnen achttien maanden naar de beurs gaan. Onze klanten willen dat".

**OPEN**

Jobs verklaarde verder dat NeXT momenteel overweegt zijn besturingssysteem, NextStep, geschikt te maken voor andere systemen, waardoor het lucratiever wordt toepassingsprogrammatuur te schrijven. Volgens Jobs willen de klanten het besturingssysteem op andere machines gebruiken. „We hebben goed geluisterd, geef ons iets meer tijd. Momenteel kunnen we nog niets aankondigen." Intern hebben ontwikkelaars van NeXT het besturingssysteem al op drie verschillende werkstations en andere computers getest. *(ANA)*

*De wens van Steve Jobs om met NeXT weer toonaangevend te zijn in de computerindustrie, lijkt in vervulling te gaan. (foto: archief)*

## PERSONALIA

Mevrouw prof.dr. A.M. KOOPMAN-IWEMA is benoemd tot commissaris bij **Hewlett-Packard Nederland** te Amstelveen. Koopman-Iwema is hoogleraar Sociaal Management bij de faculteit Technische Bedrijfskunde aan de Universiteit Twente.

TON HAGENS is in dienst getreden bij telematica adviesbureau **Verdonck, Klooster & Associates** te Zoetermeer. Hij is werkzaam als senior-adviseur op het gebied van communicatie-infrastructuren.

*T. Hagens.*

S. MEDHAT, hoofd van de afdeling Electronic Engineering van Bournemouth Polytechnic, is benoemd tot 'Dazix/Intergraph professor of Electronic Design Automation'. Deze leerstoel wordt gesponsord door **Dazix** en **Intergraph**.

Bij **Micro-key** te Noordhorn is MICHIEL VERHULSDONCK benoemd tot account manager.

Drs. J.P.M. STRUIJK is door de **Vifka** te De Meern voorgedragen als directeur van de vereniging. Mr. G.J.A.M. KROEKS, algemeen directeur van de Vifka zal per 1 februari een functie aanvaarden als directielid van de **LCI Computer Group** te Den Bosch.

## VERHUIZINGEN

Van de afdeling Technische Service Professionele Activiteiten van Philips Nederland zijn de servicegroepen **'Technische Automatiseringssystemen'**, **'Elektro-Akoestische apparatuur'** en **'Wetenschap en Techniek'** in hun geheel gehuisvest in gebouw HBR. Het volledige adres is Philips Nederland, Technische Service Professionele Activiteiten, Hurksestraat 2c, 5652 AJ Eindhoven, telefoon (040) 722461, fax (040) 722272.

Een gedeelte van de **Hoogeveen-E&A Groep** is verhuisd. De bedrijven Engineering Installatietechniek en Automatisering (levering software en computersystemen) zijn gehuisvest aan de Douwe Hansmastraat 1c te Sneek (05150) 22200. Het postadres luidt postbus 400, 8600 AK Sneek. CAD Produkten en Diensten is verhuisd naar de Dammenseweg 16 te Koudum (05142) 3100, postbus 45, 8723 ZL Koudum. De divisie Automatisering (ontwikkeling en distributie software) zit op de Eegracht 35 te IJlst (05155) 2555. Het postadres is postbus 17, 8650 AA IJlst. Het onlangs overgenomen bedrijf De Jong & Partners is gehuisvest op de Wibautstraat 5 te Gouda (01820) 32400, (postbus 641, 2800 AP).

**Entrelec** is verhuisd naar Nijverheidskaai 123, 1070 Brussel, België, telefoon (06) 0225558, fax (06) 0227771.

ACTUEEL

## ZAKENNIEUWS

● **Servotronic** uit België heeft een vestiging in Alphen a/d Rijn geopend. Het bedrijf is leverancier van servocomponenten.
*Inl.: Servotronic, Aidaplein 30, Alphen a/d Rijn (01720) 34660, fax (01720) 34663.*

● De Barcode-divisie van **C.N. Rood** heeft onlangs het distributeursschap verworven van **Photographic Sciences**. Dit Amerikaanse bedrijf is fabrikant van barcode hand held laserscanners en barcode verificatie apparatuur.
*Inl.: C.N. Rood, postbus 42, 2280 AA Rijswijk (070) 3996360.*

● **JMC-Automation** is distributeur geworden voor de grafische conrollers van **Datapath**. Tevens heeft het bedrijf de distributierechten gekregen van **Idek** monitoren (Japan). JMC-Automation is leverancier van CAD.
*Inl.: JMC-Automation, Vendelier 59, 3905 PD Veenendaal (08385) 42483.*

● De vestiging van **Spoerle** in Eindhoven wordt omgedoopt in **Diode/-vestiging Eindhoven**. Diode maakt sinds juli deel uit van de Spoerle Electronic Group, distributeur van elektronische componenten.
*Inl.: Diode, Coltbaan 17, 3439 NG Nieuwegein (03402) 91234.*

● Detron heeft een vestiging geopend in Amersfoort onder de naam **Detron Telematica Detachering**. Deze vestiging gaat zich naast de elektrotechnische teken- en engineerings-afdeling ook bezighouden met het detacheren van data- en telecommunicatie-medewerkers bij bedrijven met telematica-activiteiten.
*Inl.: Detron, postbus 1174, 3800 BD Amersfoort (033) 560570.*

● De reeds bestaande samenwerking op technologisch gebied tussen **AEG** en **Matra Communications** heeft sinds kort een structureel karakter gekregen. AEG verkreeg door middel van de overname van een fors deel van het aandelenpakket een strategisch belang in de Franse onderneming. Beide bedrijven gaan vooral samenwerken op het gebied van mobiele communicatiesystemen (GSM).
*Inl.: AEG Nederland, postbus 1816, 1000 BV Amsterdam (020) 5105315.*

● Hitachi, fabrikant van PLC's en frequentieregelaars, heeft in Landsberg (Duitsland) een dochteronderneming opgericht met de naam **Hitachi Industrial Technology Europe** (Hite). Hite is een dochteronderneming van Hitachi Customer Products Europe. De bouw van een nieuwe assemblagefabriek is inmiddels gestart en de opening daarvan staat gepland voor juli 1992.
*Inl.: Vector Aandrijftechniek, postbus 10085, 3004 AB Rotterdam (010) 4463700.*

● **Micro-key** is aangesteld als distributeur voor **MII**, Franse producent van G64/96 modulaire computersystemen, software en board level produkten.
*Inl.: Micro-key, Industrieweg 28, 9804 TG Noordhorn (05940) 3020.*

● **Delaware Computing** heeft een VAR-overeenkomst gesloten met het Engelse bedrijf **Cimage** voor de distributie van het documenten beheerssysteem DocumentManager/-ImageMaster.
*Inl.: Delaware Computing Nederland, Wattbaan 49, 3439 ML Nieuwegein (03402) 31822.*

klees electronics b.v.

# LCR condensatoren

- vermogens condensatoren
- hoog-spanning condensatoren
- film condensatoren
- motor start condensatoren
- filter condensatoren
- lage tolerantie condensatoren
- computer elco's
- condensatoren op klanten specificatie
- mica condensatoren

LCR

Bouwerij 70 • 1185 XX Amstelveen • Tel.: 020-6434351 • Fax: 020-6473167

Elektriciteitsstraat 35/001 • 2800 Mechelen • Tel.: 015-201655 • Fax: 015-204626

# In Het Donker Leert Men Zijn Vrienden Kennen

FULMEN
SEALED BATTERIES MAINTENANCE FREE

Fulmen staat al meer dan 20 jaar voor noodstroom batterijen van topklasse. Neem de nieuwe EHP-serie. Ongeëvenaard in levensduur, betrouwbaarheid en kwaliteit. Fulmen batterijen zijn de optimale noodstroomvoorziening in alarm-, computer- en aandrijvingsystemen, telecommunicatie en noodverlichting. Vraag uw dealer naar de EHP-serie van Fulmen of bel 010-4455621 voor meer informatie.

De Krachtige Noodstroom Batterij

C.M.P. Batterijen B.V. Postbus 162, 3130 AD Vlaardingen

TH. VAN GELDER

# Comprimerende modems

## Standaard V.42bis verviervoudigt doorvoersnelheid

*Steeds meer modems die op de markt worden gebracht zijn uitgerust met een implementatie van de V.42bis-standaard. Dit is een direct gevolg van de definitieve goedkeuring die het CCITT vorig jaar aan deze norm heeft gehecht. V.42bis specificeert een vorm van datacompressie die geschikt is voor onvertraagde codering en decodering. De ruimtewinst kan oplopen tot een factor vier en dat levert voor modems navenant hogere netto overdrachtssnelheden op. Het in de standaard toegepaste algoritme is geselecteerd op zijn prestaties bij bestanden die typerend zijn voor datacommunicatie, zoals teksten, spreadsheets, elektronische post en elektronische transacties. Regelmaat is het belangrijkste, zoals uit dit artikel zal blijken; dan is de aan beide kanten van de lijn bijgehouden woordenlijst het meest effectief. Transmissiefouten zijn echter taboe want die leiden tot de situatie dat twee met elkaar communicerende modems er geheel eigen woordenschatten op na gaan houden die in steeds sterkere mate verschillen.*

*De CCITT-aanbeveling V.42bis specificeert een methode voor datacompressie die de netto overdrachtssnelheid via modems met een factor drie tot vier verhoogt.*

### V.42bis op diskette

Lezers die het effect van V.42bis op hun bestanden willen onderzoeken, krijgen nu de kans. Modemfabrikant Hayes heeft, in het kader van zijn deelname aan de V.42bis-werkgroep van het CCITT, programma's ontwikkeld die de computer bestanden volgens dit algoritme laat comprimeren en decomprimeren. Daarbij tonen ze op het scherm onder andere hoe het algoritme zijn woordenlijst opbouwt en wat de compressiefactor voor het betreffende bestand is.
Als service aan de lezers zendt *ELEKTRONICA* geïnteresseerden gratis een MS-DOS-diskette met deze programma's. Bestellen is heel eenvoudig: vul de antwoordkaart achterin dit nummer in, vermeld daarbij *V.42bis-programma's* en het gewenste diskettеformaat (3,5 of 5,25 inch). De kaart moet uiterlijk 31 januari a.s. in ons bezit zijn.

Sinds vorig jaar het CCITT (Comité Consultatif International Télégraphique et Téléphonique) de standaard V.42bis definitief goedkeurde, zijn er heel wat modems op de markt verschenen die met deze voorziening zijn uitgerust. Dat is ook niet zo verwonderlijk want V.42bis specificeert een methode voor datacompressie die de hoeveelheid over te zenden gegevens drie tot vier maal verkleint. Een beetje modemgebruiker heeft de meerprijs er dan ook in korte tijd uit door de winst in tijd en (telefoon)kosten die de informatieverdichting oplevert. Zo haalt een 14,4-kbps modem netto overdrachtssnelheden tot 57,6 kbps en dat begint al aardig op een enkelvoudig ISDN B-kanaal te lijken.
De door het CCITT gekozen comprimeringsmethode is *BTLZ* – wat staat voor het door British Telecom-voorgestelde Lempel/Ziv-algoritme – die werkt op basis van tekenreeksen. Van de beschikbare methoden leverde BTLZ in de selectiefase de beste prestaties. Dit werd bepaald aan de hand van de verwerking van een verzameling door het CCITT samengestelde standaardbestanden, waaronder teksten, spreadsheets, elektronische-postbestanden en elektronische transacties tussen minicomputers en mainframes. Behalve dat het algoritme op deze bestanden de meeste ruimtewinst behaalde, kon hij bovendien toe met de minste verwerkingscapaciteit. Die eigenschap is van belang om ▷

▷ de integratie in randapparatuur eenvoudig te houden.
Een nadeel van BTLZ is dat hij bij gebruik van vooraf gecomprimeerde gegevens netto tot een grotere bestandsomvang kan leiden. Om die reden is aan de oorspronkelijke voorstellen een voorziening toegevoegd die dergelijke situaties ondervangt. Wanneer wordt geconstateerd dat de compressie geen winst oplevert, schakelt de programmatuur om naar het overzenden van de originele, ongecodeerde gegevens.

**PRINCIPES**

BTLZ is gebaseerd op het zoveel mogelijk verzenden van *codes* in plaats van de werkelijke data. Deze codes hebben een vaste lengte, in de meeste gevallen 11 bit, en verwijzen naar de veel langere *woorden* (in deze context staande voor reeksen opgebouwd uit een aantal willekeurige tekens). Het algoritme omvat tevens de procedures die nodig zijn om de lijsten met tekenreeksen op te bouwen en de onderhouden. Deze woordenlijsten moeten aan beide kanten van de lijn identiek zijn en dus op dezelfde manier en gelijktijdig door zowel de zendende als de ontvangende modem worden bijgewerkt.
Gegevens die bij de modem – of een ander DCE-apparaat – binnenkomen, worden teken voor teken, oftewel byte voor byte, vergeleken met de in een boom opgeslagen informatie. Op het moment dat een volgend teken geen deel meer uitmaakt van deze boom, wordt deze laatste byte achtergehouden. Het daaraan voorgaande woord bevindt zich wel in de vocabulaire en kan derhalve met behulp van een enkele code worden gerepresenteerd. De ontvanger zet deze code aan de hand van zijn eigen lijst weer om naar de oorspronkelijke informatie.
Vervolgens wordt het laatst binnengekomen teken, dat niet tot de gecodeerde reeks behoort, zonder verdere omzetting verzonden. Bovendien breiden beide modems het voorafgaande woord uit met dit laatste teken en voegen de resulterende nieuwe reeks toe aan de lijst.

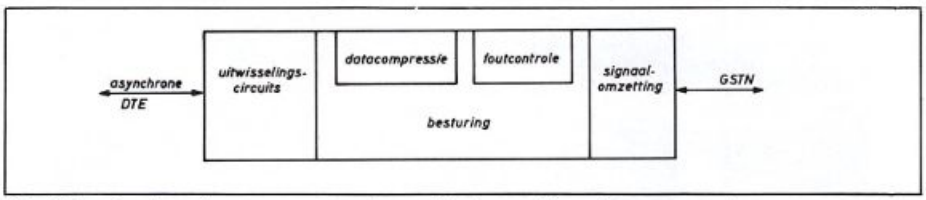


*Fig. 1. Functionele opbouw van een modem met foutcorrectie en datacompressie.*

**FOUTEN**

Bij het opzetten van een communicatiesessie onderhandelen de modems over onder meer de maximale woordlengte – die tussen de 6 en 250 byte moet liggen – en over de lengte van de codes. De combinatie van de twee parameters levert de omvang op die de referentielijst maximaal kan krijgen.
Als de twee stations hierover geen nadere afspraken maken, wordt standaard met 9-bit codes gewerkt. Doen ze dit wel dan kan de lengte ervan oplopen tot 12 bit en meer, al naargelang de hoeveelheid geheugen in de betreffende DCE's.
Veel modems zullen 11-bit codes hanteren. Bij deze adresseringsruimte van 2048 lijstingangen blijken de meeste eenheden de beste prestaties te leveren. Behalve dat hierbij aspecten als coderingseffectiviteit en verwerkingscapaciteit een rol spelen, wordt ook de foutfrequentie bij de overdracht zelf van belang.
Een van de zwakkere kanten van V.42bis is dat de methode bijzonder gevoelig is voor transmissiefouten. Enerzijds zullen onjuist overgekomen codes ertoe kunnen leiden dat de ontvanger in plaats van een enkel teken opeens een complete foute reeks produceert. Ernstiger nog is het feit dat de stations aan beide kanten van de verbinding bij fouten in de gegevensuitwisseling hun referentielijsten verkeerd gaan bijhouden. Er ontstaan daardoor onderlinge afwijkingen in de vocabulaire. Omdat deze verschillen niet aan het licht komen, wordt met de foute reeksen doorgewerkt waardoor de afwijkingen alleen maar toenemen. Om die reden wordt er in de standaard ook van uitgegaan dat de verdichting plaatvindt in combinatie met de correctieprocedures volgens V.42.

**CITT-NORM**

De CCITT-aanbeveling voor V.42bis maakt onderscheid tussen een vijftal functies. Algemene modulen zijn de circuits voor DTE/DCE-uitwisseling, de besturing van de modem en de signaalconversie. Daarbij komen functionele eenheden voor datacompressie en voor foutcontrole en -correctie (fig. 1).
Zoals gebruikelijk bij de definitie van communicatiestandaarden, worden de te verrichten functies gezien als diensten die de betreffende onderdelen leveren aan andere entiteiten. In dit geval is de besturing de gebruiker van deze diensten. De datacompressiemodule levert hieraan voorzieningen als initialisatie, codering en decodering en het schakelen tussen comprimeren en transparante overdracht. Deze zijn ondergebracht in vijf primitieve functies (tabel 1).

Behalve de algemene beheertaken en de afhandeling van de V.42-diensten voor foutcontrole en -correctie neemt de besturing zes taken voor zijn rekening. Dit betreft ten eerste de onderhandeling over de aanwezigheid van middelen voor dataverdichting en foutcontrole in de modem aan de andere kant van de lijn. Verder geeft hij opdracht tot initialisatie of herinitialisatie en tot het

*Een voordeel van V.42bis boven MNP5 is de internationale standaardisatie.*

databus

| primitieve | dienst |
|---|---|
| C-INIT | initialiseert datacompressiefunctie |
| C-ERROR | geeft foutmelding door aan besturing |
| C-DATA | stuurt ongecomprimeerde gegevens van/naar datacompressiefunctie |
| C-TRANSFER | stuurt gecomprimeerde gegevens van/naar datacompressiefunctie |
| C-FLUSH | leegt coderingsbuffer met niet-verzonden gegevens |

*Tabel 1. De besturingseenheid gebruikt de diensten van de compressiemodule door deze via primitieve functies te activeren.*

instellen van een verbinding met of zonder foutcorrectie.
Tijdens de feitelijke gegevensuitwisseling worden de interne datastromen tussen DCE/DTE-interface en compressie-eenheid vanuit de besturingsmodule gecoördineerd. Datzelfde geldt voor de routering van de gegevens van en naar de module voor foutcontrole. Tenslotte is het de besturing die actie onderneemt bij het signaleren van een uitzonderingstoestand.

## COMPRESSIE

Voor het comprimeren van de data houdt de compressie-eenheid twee lijsten met tekenreeksen bij. Een daarvan wordt onderhouden door de coderingsfunctie voor het verdichten van de gegevens die van de DTE binnenkomen. De tweede lijst staat onder beheer van de decoderingsmodule en wordt gebruikt om de data die door de foutcontrole zijn gekomen terug te converteren naar hun oorspronkelijke staat.
In hun logische vorm gezien, worden de vocabulaires gerepresenteerd met behulp van een abstracte datastructuur. Deze structuur kan worden beschouwd als een verzameling bomen waarin elke wortel een letter van het alfabet weergeeft (zie figuur 2). Bij de gehanteerde 8-bit tekens is het alfabet 256 letters groot en omvat de datastructuur 256 bomen.
Elke boom staat voor de verzameling bekende woorden die beginnen met de letter in de wortel. Ieder afzonderlijk knooppunt representeert een deelreeks bestaande uit alle letters vanaf de wortel tot en met de betreffende knoop. Zo bevatten de bomen in figuur 2 de woorden *A, B, BA, BAG, BAR, BAT, BI, BIN, C, D, DE, DO* en *DOG*. De bladeren zijn de knooppunten die geen onderliggende niveaus hebben en zij geven het laatste teken in een woord weer.
Knooppunten krijgen allemaal een unieke identificatie door middel van een codewoord. Uiteraard hanteren de zendende en de ontvangende modem identieke methoden voor het toekennen van deze codes aan (deel)reeksen. Alleen op die manier is het mogelijk om ervoor te zorgen dat de codering van de data reversibel is.

## LIJSTPROCEDURES

Het onderhoud van de woordenlijsten omvat drie hoofdtaken: het vergelijken van reeksen, het bijwerken van de bomen en de verwijdering van weinig gebruikte woorden. Hiervoor heeft het CCITT procedures gedefinieerd die, behalve in tekst, zijn vastgelegd in de vorm van stroomdiagrammen. Figuur 3 toont de daarbij gehanteerde conventie. Verder wordt verwezen naar een aantal standaardparameters, waarvan de betekenis staat weergegeven in tabel 2.
Zowel bij het opstarten van de verbinding als tijdens de gegevensuitwisseling kan vanuit de besturingsmodule een initialisatieprocedure worden aangeroepen. Deze dienst *C-INIT* omvat onder meer het legen van de woordenlijsten. Na het uitvoeren van *C-INIT* mag elke boom alleen nog maar bestaan uit een wortel. Deze knooppunten krijgen als code de waarde van *N6* (het aantal codewoorden) opgeteld bij de ordinale waarde van het teken dat zij representeren. Teller *C1* – gebruikt in de toekenning van nieuwe knooppunten – wordt geïnitialiseerd op parameter *N5*, die verwijst naar het eerste lijstelement dat een reeks bevat.

## VERGELIJKING

De procedure voor het vergelijken van woorden heeft tot doel om in de datastructuur te zoeken of de binnenkomende reeks tekens daarin voorkomt. Hiertoe wordt een woord samengesteld uit het eerste ontvangen teken. Maakt dit woord deel uit van de vocabulaire en is de betreffende ingang niet bij de vorige vergelijkingsactie aangemaakt dan komt de volgende letter van de invoer bij de reeks en wordt deze stap herhaald (zie figuur 4). Na het eventueel herhaald doorlopen van de routine voor het

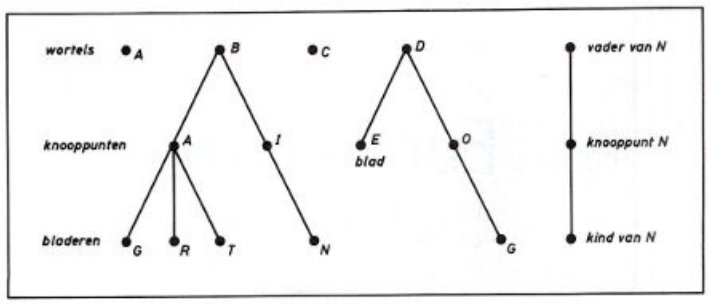



*Fig. 2. De woordenlijst is ondergebracht in een boomstructuur.*

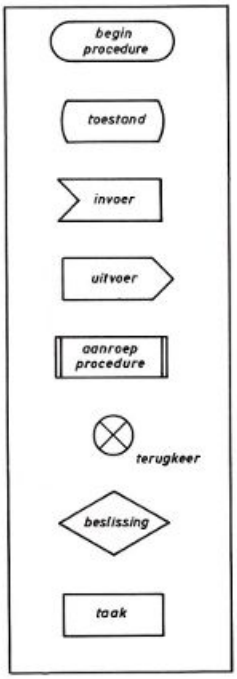



*Fig. 3. Door het CCITT in de stroomdiagrammen gehanteerde schemaconventie.*

verwerken van het volgende teken wordt de laatste letter van de uiteindelijke reeks afgehaald. Het resultaat is het langste nog bekende woord plus een teken dat niet meer in de betreffende boom voorkomt.
Er zijn twee gevallen waarin deze eindsituatie niet wordt bereikt omdat de vergelijkingsprocedure tussentijds stopt. De eerste mogelijkheid is dat een uitzonderingstoestand optreedt, bijvoorbeeld een initialisatieaanroep (*C-INIT*) of een opdracht tot het legen van de coderingsbuffer (*C-FLUSH*). Daarnaast wordt de routine vroegtijdig beëindigd als de modem omschakelt van transparante naar gecomprimeerde verzending of vice versa.
Behalve deze twee standaardsituaties kan de modem zelf ook beslissen om het vergelijkingsproces te stoppen. Dit is alleen mogelijk in de compressiemodus en kan bijvoorbeeld worden veroorzaakt door overschrijding van een tijdslimiet.
Na stopzetting zal het volgende teken in de ▷

*Tabel. 2. De in de aanbeveling gedefinieerde parameters en hun betekenis.*

| parameter | functie |
|---|---|
| N1 | maximale omvang codewoord (bit) |
| N2 | totaal aantal codewoorden |
| N3 | tekenlengte (bit) |
| N4 | aantal tekens in verzameling (N4 = $2^{N3}$) |
| N5 | eerste lijstelement met reeks (N5 = N4 + N6) |
| N6 | aantal besturingscodes (N6 = 3) |
| N7 | maximale lengte tekenreeks |
| C1 | eerstvolgende lege lijstingang |
| C2 | huidige lengte codewoord |
| C3 | drempel voor wijziging codelengte |
| P0 | aanvraag V.42bis-datacompressie |
| P1 | aantal codewoorden (onderhandeld) |
| P2 | maximale reekslengte (onderhandeld) |

## 12V 50W PLUG-IN Transformer

Toroid

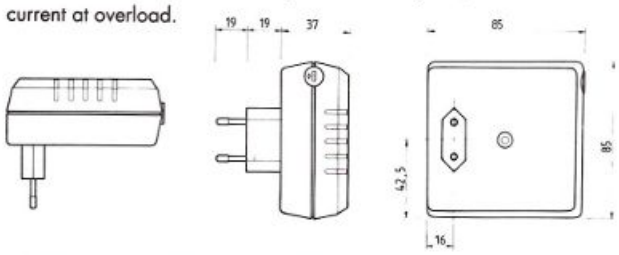
**WALL PLUG-IN STEP DOWN TRANSFORMER**
**P/N HLP 212.50**
**Primary 230V/50Hz Secondary 11.5V 50VA**

Toroid's new step-down transformer HLP 212.50 is a wall plug-in design. This means that its weight of only 600 grams (1 1/2 Lbs) allows direct insertion into a standard household wall outlet. The primary windings are terminated in a 2-prong Euro-plug suitable for wall outlets with or without ground.

The secondary windings are terminated in a DIN-style, 2-contact female connector. The customer will thus provide required cable with mating plug, thus elimating splicing. The transformer meets class II requirements (double insulated) and approved by Semko, Nemko, Demko and the Finnish Safety agency.

Ⓢ Ⓝ Ⓓⓚ Ⓢⓕ

The transformer has a built-in temperature limiting fuse, which breaks the current at overload.




The transformer is primarily intended for applications using 12V halogen lamps of power ratings up to 50 Watts. It it also approved for other applications using 12VAC voltage up to 50 Watts. The transformer is available in black or white colours.

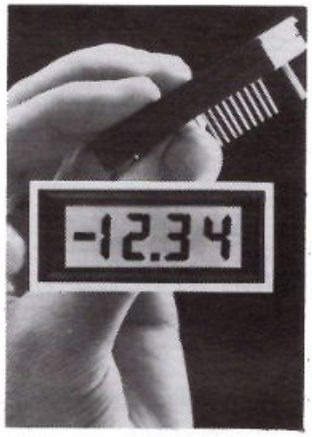
**VARILEC b.v.**
NL - 6503 GD NIJMEGEN - P.O. BOX 6693
Telefoon 080-58 38 58 / Telefax 080-58 25 96



HAWKER SIDDELEY
**Crompton INSTRUMENTS**

**MODUTEC – BIG – LITTLE**
**DIGITALE L.C.D.-METERS.**
**met of zonder Backlit.**

* 3½ DIGIT L.C.D.
* Kleinste afmetingen ter wereld 24 x 60 mm!!!
* Diepte slechts 6,1 mm.
* Nauwkeurigheid 0,1%




**meer weten?**

Bel: 01804-32033
Fax: 01804-25640
of schrijf naar:

**Crompton Instruments BV**
Noorderweg 79
2984 AG RIDDERKERK
tel. 01804-32033
fax 01804-25640



Soldeerprodukten van
FRY's Metals Ltd.
BS 5750 (ISO 9002) gecertificeerd

Produkten voor PCB assemblage en PCB fabrikage w.o. soldeerstaven, fluxen (low solids, MIL, HAL), soldeerpasta's en soldeerdraad.

**"state of the art" in soldeer-technologie**
Een brochure wordt u op aanvraag toegezonden.

**Eurolectron**

Eurolectron B.V.
Rembrandtlaan 24B – 3723 BJ BILTHOVEN
Tel. 030-283607 Fax 030-291074

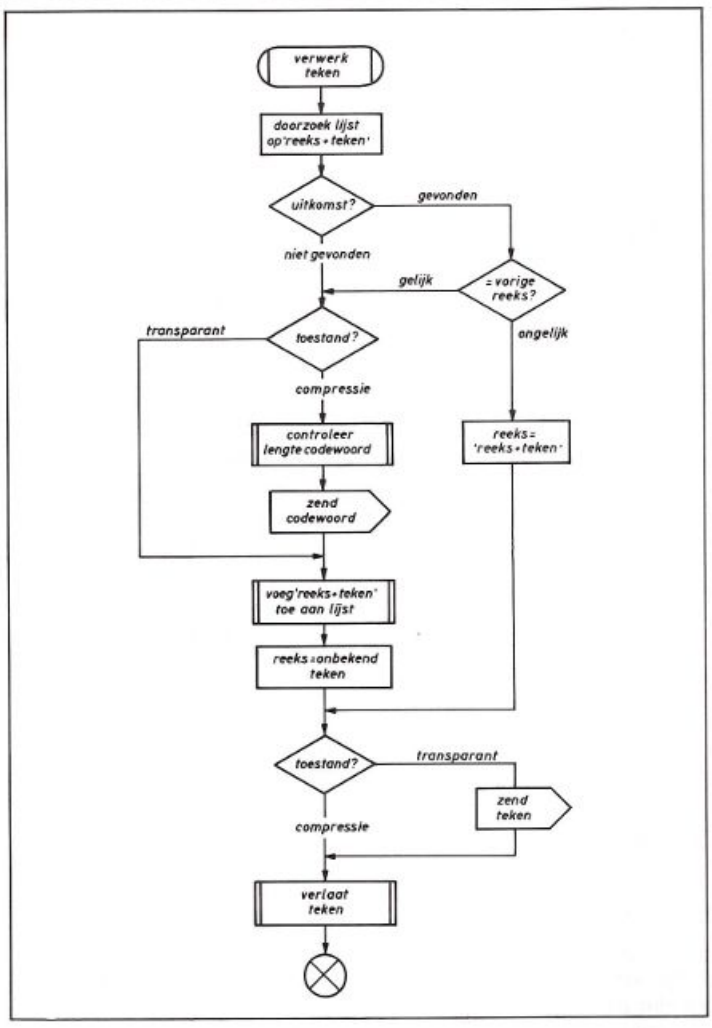



*Fig. 4. Als de toevoeging van een nieuw teken een onbekende reeks oplevert, verzendt de modem het codewoord van de vorige reeks en werkt zijn vocabulaire bij met de nieuwe.*

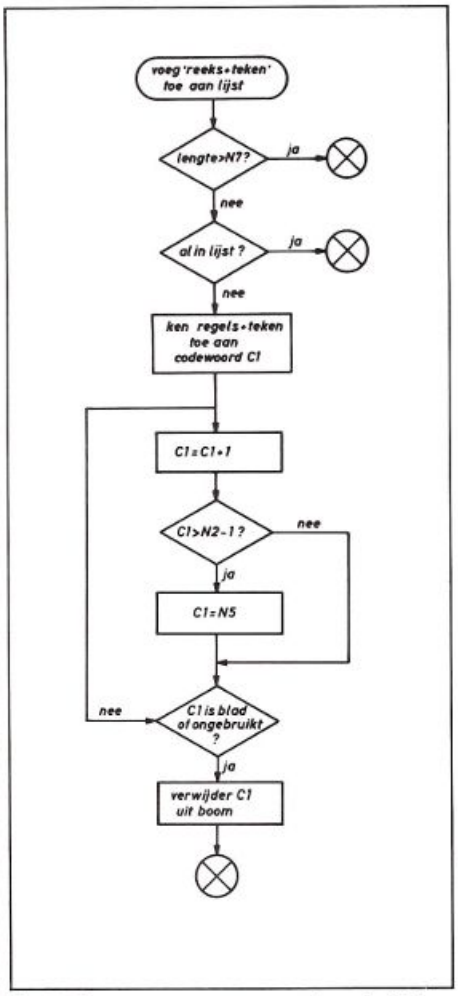



*Fig. 5. Toevoegen van een woord aan de lijst.*

▷ invoerstroom altijd worden gezien als onbekende letter. Dit is nodig om het bijwerken van de lijst en het herstarten van de vergelijkingsprocedure consistent te laten verlopen. Het betreffende teken wordt gebruikt als eerste letter in de volgende te vergelijken reeks.

## TOEVOEGEN

Om de verdichting efficiënt te houden, wordt de lijst continu aangepast door nieuwe woorden toe te voegen. Dit gebeurt altijd door een bestaande reeks te nemen en deze uit te breiden met een enkele letter. De betreffende boom krijgt er derhalve een knooppunt bij. Het toe te voegen teken is de niet-voorkomende letter die de vergelijkingsbewerking heeft opgeleverd of, aan de kant van de ontvangende DCE, het voorlooptekken dat uit de decodering komt.

Er zijn twee mogelijkheden waarbij een woord niet aan de lijst zal worden toegevoegd. In de eerste plaats is dat wanneer de reeks daar al in voorkomt. Deze situatie kan zich voordoen wanneer het vergelijkingsproces vroegtijdig is afgebroken. Ten tweede zullen te lange woorden, langer dan *N7*, niet worden opgenomen.

Volgens de conventie moet er altijd een lege lijstingang beschikbaar zijn om nieuwe reeksen toe te kunnen voegen. Dit wordt bereikt door elke toevoeging te laten volgen door het wissen van een ingang. Zolang er nog plaatsen in de lijst vrij zijn, is dit simpelweg mogelijk door hiervoor de eerste lege locatie te nemen.
Vaak zal er echter geen vrije plek meer beschikbaar zijn. In dergelijke gevallen wordt gekeken naar de ingang die bij het codewoord hoort dat numeriek volgt op de code waar net een reeks aan is toegekend (zoals in tabel 2 weergegeven de waarde *C1 + 1*). Als het bijbehorende woord staat gemarkeerd als ongebruikt dan wordt de betreffende ingang losgekoppeld van de boom en vrijgegeven voor de volgende toevoegactie. Hetzelfde geldt als het een blad betreft, dat door zijn lage positie aangeeft dat het een relatief weinig gebruikte reeks betreft. De gehele procedure is in diagramvorm weergegeven in figuur 5.

## CODERING

Het proces van het inlezen van de binnenkomende gegevensstroom en het comprimeren daarvan omvat, behalve de initialisatieslag, vijf deelbewerkingen. Dat betreft ten eerste het vergelijken van reeksen in de invoer en in de lijst. Daarna volgt het feitelijke coderen, waarbij het codewoord van de gevonden lijstingang wordt gerepresen- ▷

*Onder andere AT&T, Rockwell (in de 6500-serie) en Sierra Semiconductor hebben chipsets voor V.42bis-modems ontwikkeld.*

databus

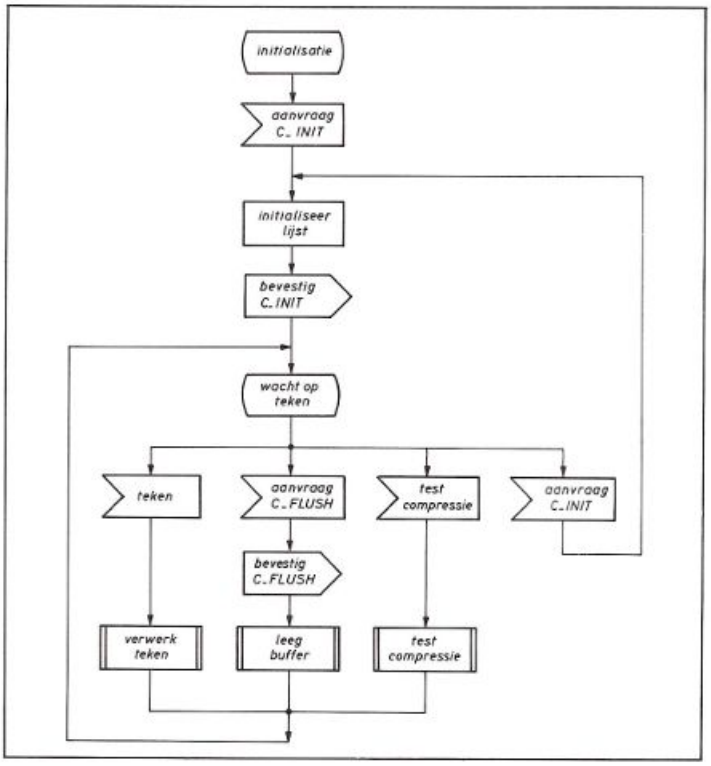



*Fig. 6. Initialisatie van de transmissie.*

▷ teerd als een binaire waarde met een lengte van *C2* bit (zie ook tabel 2). Bij de overdracht zelf gaan ofwel deze waarden, als de modem gecomprimeerd verzendt, ofwel de oorspronkelijke gegevens naar de besturingsmodule.

Het vergelijkingsproces houdt ook in dat procedures als het bijwerken van de vocabulaire en het legen van een lijstingang zullen worden geïnitieerd. Bovendien kan tijdens deze operatie vanuit de besturing een opdracht tot het legen van de buffer komen, door middel van een C-FLUSH-aanvraag. Ook wordt, en dat geldt eveneens alleen voor de vergelijkingsbewerking, het rendement van de compressie geschat en op basis daarvan gekozen tussen gecomprimeerde en transparante overdracht.

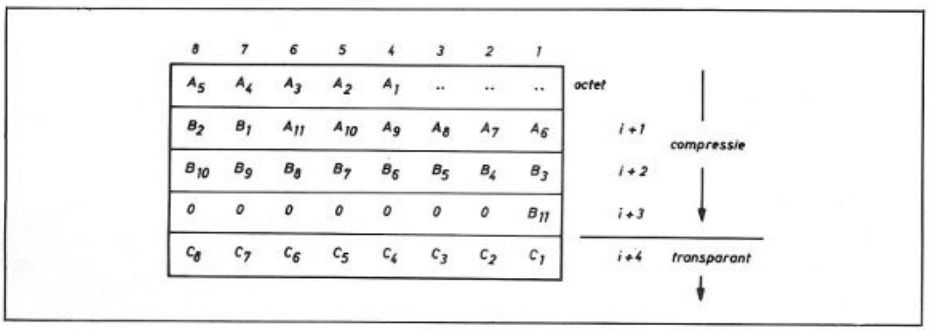
De codering begint met een initialisatieslag (fig. 6). Deze omvat het legen van de woordenlijst en het instellen van de twee tijdelijke parameters *C2* en *C3* op respectievelijk $N3+1$ en $N4\times 2$. Verder wordt de modem in de transparante modus gezet en als initiële teken voor 'escape' ASCII-waarde nul genomen.

## REPRESENTATIE

Bij ontvangst van de primitieve *C-DATA* start de vergelijkingsprocedure. Deze begint met het teken dat bij de voorgaande vergelijking als eerste buiten de gevonden reeks viel. Vervolgens verloopt de operatie zoals hierboven beschreven (zie ook figuur 4).

Als de modem comprimeert dan vindt codering plaats door het vergelijkingsresultaat te versturen in de vorm van een C2-bit lange binaire waarde. Daarbij worden de bits geordend volgens het schema zoals dat in figuur 7 is aangegeven. Hieruit blijkt tevens het effect van het omschakelen van gecomprimeerde overdracht naar transparante communicatie. In dat geval wordt de lopende byte afgerond door eventuele niet-gebruikte bits op te vullen met nullen.

*Fig. 7. Codewoorden volgen elkaar direct op tenzij wordt overgeschakeld naar transparante transmissie. Dan wordt de lopende byte eerst opgevuld met nullen.*


8 7 6 5 4 3 2 1
A5 A4 A3 A2 A1 .. .. .. octet
B2 B1 A11 A10 A9 A8 A7 A6 i+1
B10 B9 B8 B7 B6 B5 B4 B3 i+2
0 0 0 0 0 0 0 B11 i+3
C8 C7 C6 C5 C4 C3 C2 C1 i+4
compressie
transparant

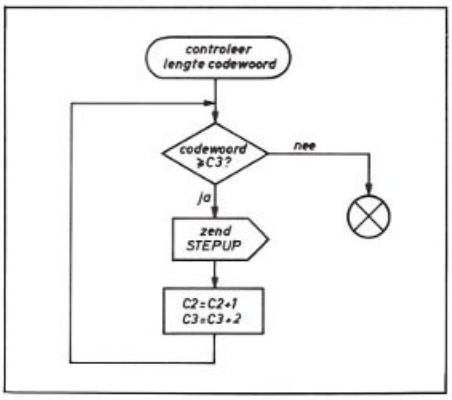



*Fig. 8. Als het nummer van de lijstreferentie te groot is geworden, moet het codewoord een bit langer worden gemaakt.*

Transparante verzending start dus altijd met een nieuw octet.

Naarmate de woordenlijst groeit, neemt de waarde van het codewoord toe. Op het moment dat deze de drempelwaarde *C3* bereikt, moet het aantal bits waaruit een verzonden code bestaat worden opgehoogd. Dat gebeurt door de waarde voor de huidige lengte, *C2*, met één te verhogen. Het extra bit levert een verdubbeling van de maximale waarde op, zodat *C3* met twee moet worden vermenigvuldigd. Bovendien verzendt de DCE de code *STEPUP*, wat bij de ontvanger leidt tot het uitvoeren van dezelfde operatie zodat de overdracht van codewoorden gesynchroniseerd blijft (fig. 8).

## OVERDRACHT

Wanneer de gegevens transparant worden verzonden, krijgt de besturingsmodule de data in byte-gelijnde vorm aangeleverd in reactie op de primitieve *C-DATA*. De overdracht kan zowel plaatsvinden gedurende het vergelijken van de reeksen als na het beëindigen van deze procedure.

Staat de modem in de comprimeer-toestand dan wordt de gevonden reeks eerst gecodeerd. De resulterende code volgt direct met zijn LSB op het laatste, meest-significante bit van de voorgaande binaire waarde. Dit geldt niet wanneer intussen is overgeschakeld van compressie naar transparante verzending. Dan moet, zoals in figuur 7 al geschetst, de lopende byte worden opgevuld met nullen alvorens een nieuw teken te versturen. Eenzelfde uitlijnactie treedt op na het verzenden van een 'leeg buffer'-commando door middel van de primitieve *C-FLUSH*.

De voorafgaand aan de verzending uitgevoerde vergelijking levert een nieuwe, onbekende reeks op, bestaande uit het gevonden woord plus een extra teken dat niet in de bekende reeksen past. Dit geheel wordt toegevoegd aan de zoekboom en toegekend aan de eerstvolgende code.

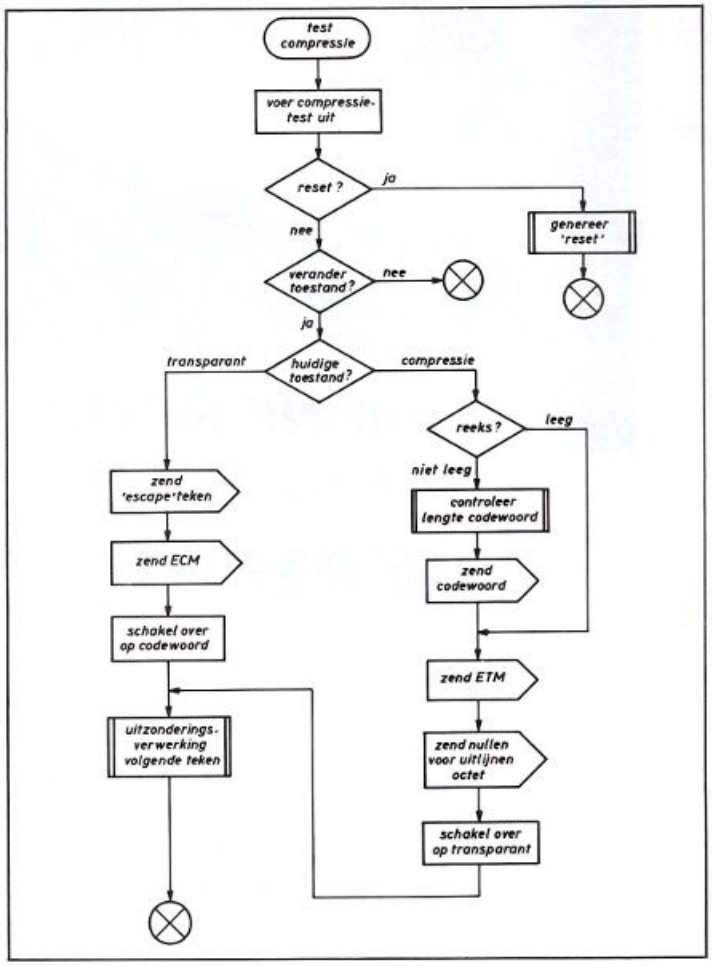



*Fig. 9. Afhankelijk van de resultaten van de compressietest, wordt overgeschakeld op transparante of gecomprimeerde dataoverdracht.*

## SCHAKELEN

Tijdens de gegevensuitwisseling moet de DCE periodiek een compressietest uitvoeren om de comprimeerbaarheid van de data te controleren. Het precieze karakter van de test zelf is niet binnen de V.42bis-normen gespecificeerd. De wijze van implementatie is dus ook vrij zolang deze binnen de omringende procedures past. In het algemeen zal de controle simpelweg bestaan uit het vergelijken van de aantallen binnengekomen en verzonden bits. Afhankelijk van de uitkomst daarvan kan worden besloten om over te schakelen op gecomprimeerde transmissie of om juist terug te gaan naar transparante overdracht (zie figuur 9).

Overschakelen naar compressie vindt plaats door een ECM-commando (Enter Compressed Mode) te verzenden. In de omgekeerde richting ligt dat iets gecompliceerder omdat er dan meestal een vergelijkingsprocedure zal lopen. Wanneer dat zo is – herkenbaar aan het feit dat de reekslengte groter dan nul is – dan moet eerst het hierbij behorende codewoord worden verzonden alvorens het commando *ETM* (Enter Transparant Mode) uit te sturen. Zoals in figuur 7 al geschetst, wordt een en ander gevolgd door het op byte-niveau uitlijnen van de data.

## COMMANDO'S

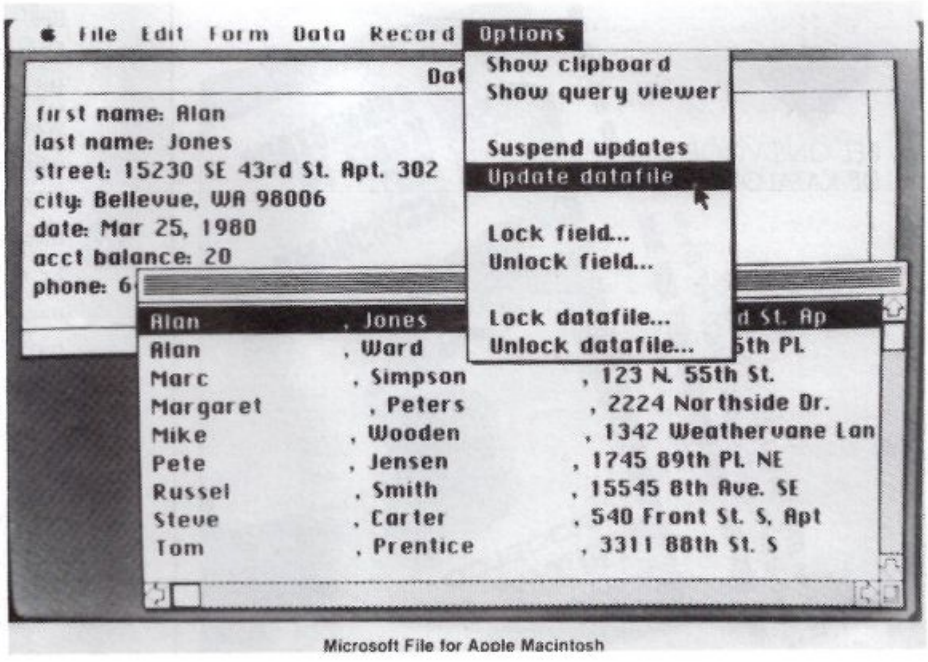
De manier waarop opdrachten als *ECM, ETM, STEPUP, leeg buffer* en *reset* worden verstuurd, hangt af van de verwerkingstoestand van de modem. Tijdens gecomprimeerde overdracht zijn de in deze modus toegestane commando's *ETM, leeg buffer* en *STEPUP* gewone codewoorden waarvoor vaste waarden zijn gereserveerd (respectievelijk 0, 1 en 2).
Tijdens transparante gegevensuitwisseling kan een opdracht worden herkend aan de hand van het 'escape'-teken, dat aan het feitelijke commando voorafgaat. Hierna volgt een byte met een functiecode als *ECM, EID* of *RESET* (respectievelijk waarde 0, 1 en 2). De overige waarden, 3 tot 255, zijn gereserveerd voor toekomstige toepassingen.

Het kan voorkomen dat de code voor *escape*, die aan beide kanten na het opstarten op ASCII-waarde nul staat, voorkomt in de normale gegevens. De code moet dan worden aangepast en dat gebeurt door wanneer in de datastroom een escape-teken wordt ontdekt direct daarop volgend een EID-commando mee te sturen. Aan beide kanten van de verbinding wordt dan de waarde voor *escape* verhoogd met $51_{[10]}$ (modulo 256).

## RESET

In de transparante modus kan het commando *RESET* worden gebruikt om aan te geven dat de coderingslijst opnieuw zal worden geïnitialiseerd (zoals aangegeven in figuur 6). De CCITT-aanbevelingen leggen niet precies vast onder welke voor- ▷

*Vooral gegevens met relatief veel regelmaat, zoals databankbestanden, kunnen met V.42bis sterk worden gereduceerd.*


File Edit Form Data Record Options
Show clipboard
Show query viewer
Suspend updates
Update datafile
Lock field...
Unlock field...
Lock datafile...
Unlock datafile...
first name: Alan
last name: Jones
street: 15230 SE 43rd St. Apt. 302
city: Bellevue, WA 98006
date: Mar 25, 1980
acct balance: 20
phone: 6
Alan , Jones
Alan , Ward
Marc , Simpson , 123 N. 55th St.
Margaret , Peters , 2224 Northside Dr.
Mike , Wooden , 1342 Weathervane Lan
Pete , Jensen , 1745 89th Pl. NE
Russel , Smith , 15545 8th Ave. SE
Steve , Carter , 540 Front St. S, Apt
Tom , Prentice , 3311 88th St. S

Microsoft File for Apple Macintosh

# RONDUIT COMPLEET

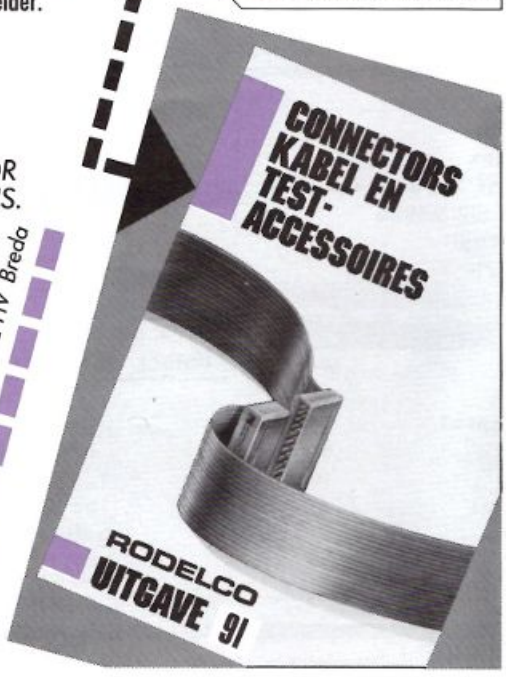
Alle denkbare verbindingen uit het complete programma ronde connectors van Amphenol vindt u bij Rodelco. Van 1- tot 128-polig voor walkman tot space shuttle. Allemaal connectors uit de keuken van de marktleider.

Amphenol
an LPL company

RODELCO electronics

BEL ONS VOOR DE KATALOGUS.

Telefoon 076-784911, fax 076-710029
Takkebijsters 2, postbus 6824, 4802 HV Breda



## METALINK NOEMT HEM iceMASTER.

# TERECHT!

Flexibiliteit, tempo en gebruiksgemak. Daar draait het om bij het efficiënt programmeren en debuggen van IC's. MetaLink laat zien dat ze dat perfect begrepen hebben. Met de iceMASTER in-circuit emulator. Een echte meester door zijn ongeëvenaarde snelheid (2,15 kBaud/seconde), geavanceerde windowsomgeving en uitgebreide help-faciliteiten. Die zorgen ervoor, dat beginnende emulatie-technici in no-time soepel een debugging-sessie doorlopen.

Maar de iceMASTER biedt ook de meest ervaren ontwerper nog een schat aan nieuwe, rappe mogelijkheden om bugs op te sporen en programma's te veranderen (zelfs in HLL!).

Ontwikkelen of afbouwen van programma's gaat een heel stuk vlotter met de handige Dynamically Annotated Code.

Bijzonder praktisch is bovendien de RS232-link, waarmee de iceMASTER, zelf niet groter dan een sigarendoosje, direct op de seriële poort van elke PC wordt aangesloten. Extern, zonder een uitbreidings slot te bezetten.

Er zijn drie iceMASTER's, voor de emulatie van nagenoeg alle 8051-, 68HC11- en COP8-varianten. Alle drie even meesterlijk in het gebruik. En alle drie even verrasend laag in prijs.

Koning en Hartman weet er meer van

KONING EN HARTMAN | KH
TELECOMMUNICATIE EN INDUSTRIELE ELEKTRONICA | KH-ELECTRONICS

ENERGIEWEG 1, POSTBUS 125, 2600 AC DELFT, TELEFOON 015-609906.

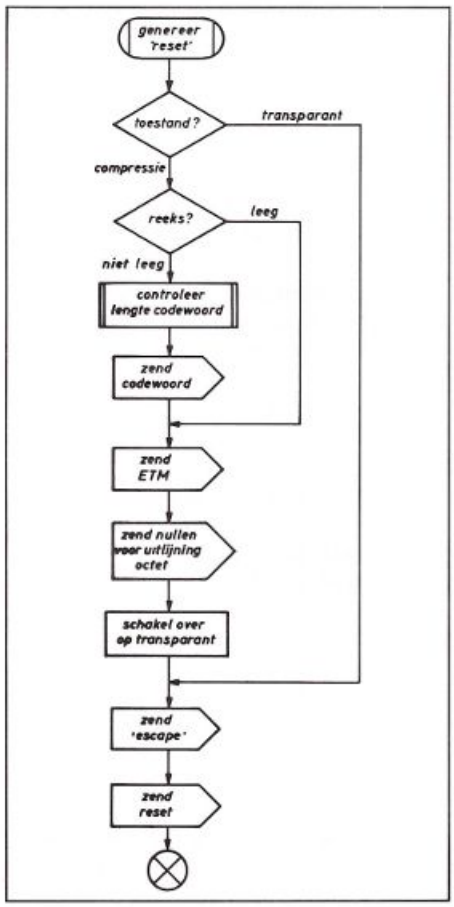



*Fig. 10. Procedure voor het genereren van een reset.*

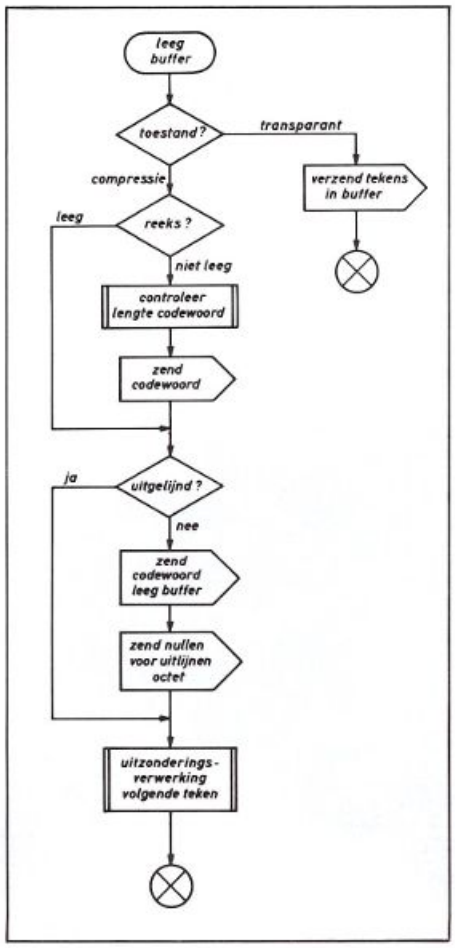



*Fig. 11. Het legen van de buffer na C-FLUSH.*

▷ waarden een reset optreedt. Het gebruik daarvan hangt derhalve deels af van de implementatie. In het algemeen zal het echter gaan om situaties waarin de coderingseenheid verwacht dat een herinitialisatie van de woordenlijst een gunstig effect zal hebben op de prestaties.

Figuur 10 toont de verwerkingsstappen voor het genereren van *RESET*. Een en ander komt hoofdzakelijk neer op de verzending van de betreffende commandocode. Dit is alleen mogelijk tijdens transparante transmissie zodat het veelal nodig zal zijn om eerst – volgens de standaardprocedure – naar deze modus om te schakelen.

Iets soortgelijks geldt voor het legen van de buffer als gevolg van een door de besturing gegenereerde primitieve *C-FLUSH*. Is er geen sprake van compressie dan gaat het eenvoudigweg om het oversturen van de resterende data in de bufferinhoud. Meestal is dit niet het geval en dan moet eerst de huidige, al dan niet gedeeltelijk vergeleken, reeks worden gecodeerd en overgezonden. Vervolgens wordt de transmissie op octet-niveau uitgelijnd (fig. 11).

Van de vergelijkingsoperatie blijft in principe één teken over en voor de verwerking hiervan is een speciale uitzonderingsprocedure gedefinieerd. Deze wacht of er nog gegevens binnenkomen. Komt er niets meer dan volgt een herinitialisatie of een 'leeg buffer'-commando (fig. 12). Zendt de besturingseenheid wel nog een teken ter codering dan wordt op basis daarvan de woordenlijst bijgewerkt. Hierna volgt een 'verlaat teken'-procedure waarbij eventueel nog een *escape* moet worden gegenereerd (zie figuur 13).

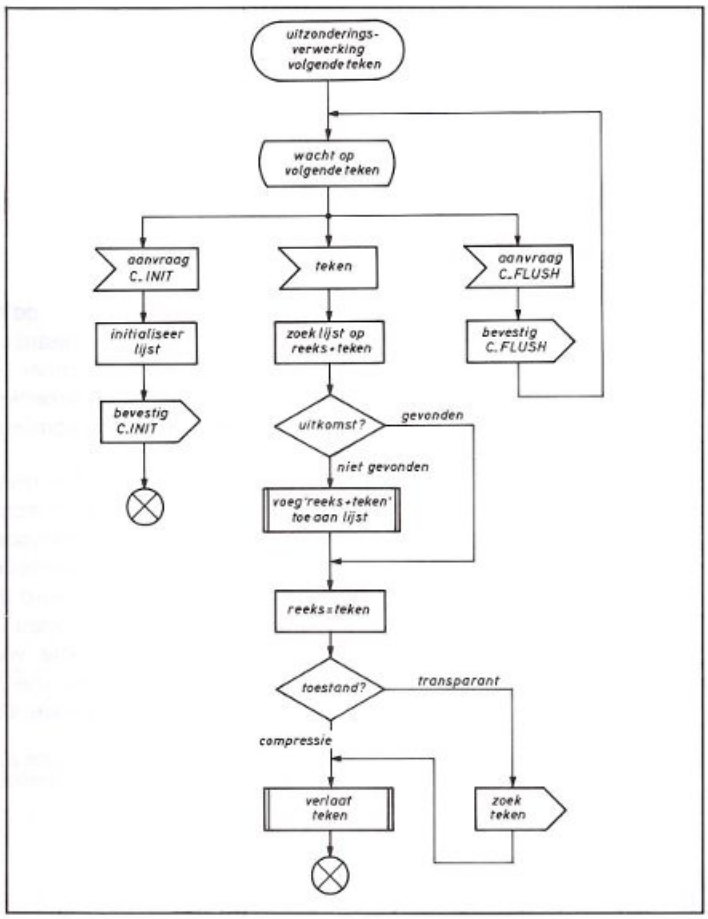



*Fig. 12. Voor het laatste overblijvende teken na het legen van de buffer of aan het einde van de communicatiesessie moet een afzonderlijke procedure worden afgehandeld.*

## DECODEREN

In feite werkt de decodering vrijwel hetzelfde als de codering. In plaats van door de besturingseenheid verzonden gegevens primitieven, komen er via de verbinding data en opdrachten als *C-INIT* en *STEPUP* binnen. Deze worden niet doorgestuurd naar de lijninterface maar gaan naar de lokale besturingseenheid die ze weer naar de DTE zendt.

Uiteraard moet de ontvangende modem ook een interne vocabulaire bijhouden om de codewoorden die in de datastroom zitten te kunnen ontcijferen. Daarbij speelt het onderscheid tussen transparante en gecomprimeerde gegevensuitwisseling een belangrijke rol. In het laatste geval hoeven aan de ontvangstzijde alleen maar toevoeg- en verwijderingsacties in de zoek- ▷

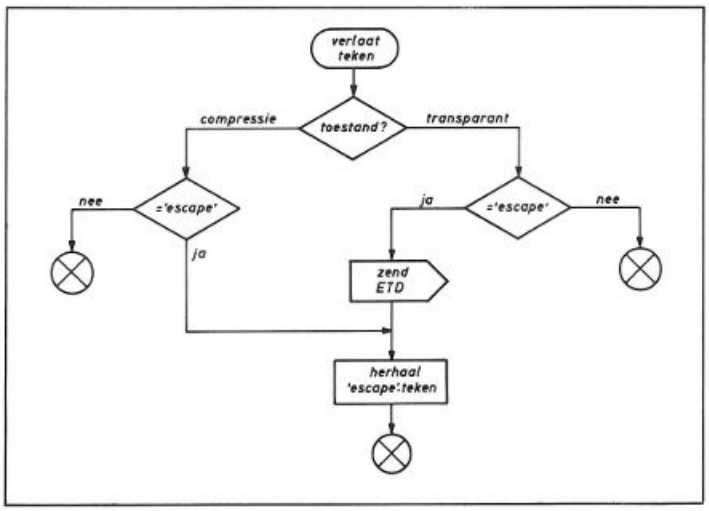



*Fig. 13. Van elk teken moet worden gecontroleerd of het dezelfde waarde heeft als de escape-code en hiervoor is de procedure 'verlaat teken' gedefinieerd.*

▷ boom te worden uitgevoerd, afgezien van het herkennen en verwerken van de commando's *ETM* en *leeg buffer*. Vergelijken van reeksen is niet nodig omdat de bronmodem dit al heeft gedaan, waardoor als resultaat een referentiecode is overgebleven. Bijwerken vindt derhalve plaats op basis van deze verwijzing naar een gecodeerde reeks en het daaropvolgende, niet-gecodeerde teken. Deze bepalen samen wat de nieuwe ingang in de lijst wordt.
Wanneer de dataoverdracht transparant plaatsvindt, moeten de DCE's aan beide kanten van de verbinding doorgaan met het bijhouden van de lijst. Voor de ontvanger houdt dit in dat hij moet overschakelen van het decoderen van codewoorden naar het vergelijken van binnenkomende tekenreeksen met de inhoud van de zoekboom. In deze verwerkingstoestand is tevens de herkenning en afhandeling van de opdrachten *ECM* en *EID* van belang.

**ONDERHANDELING**

Zoals in figuur 1 aangegeven, zorgt de besturing voor de algehele coördinatie van de verbinding, de interne datastromen, de codering respectievelijk decodering en het initiëren van commando's. Ook worden in deze module de toestandsparameters bijgehouden en aangepast.

Over de waarde van de drie P-parameters onderhandelen de twee besturingseenheden met elkaar tijdens het tot stand brengen van de verbinding. Daarna blijven de variabelen constant gedurende de rest van de sessie. Voor *P0* is de richtwaarde 0, aangevend dat in geen van beide richtingen compressie zal worden gehanteerd. De twee DCE's kunnen via onderhandeling in *P0* afwijkende gegevens vastleggen met betrekking tot de toegestane communicatierichtingen en of daar – heen of terug of beide – gecomprimeerde transmissie bij mogelijk is.

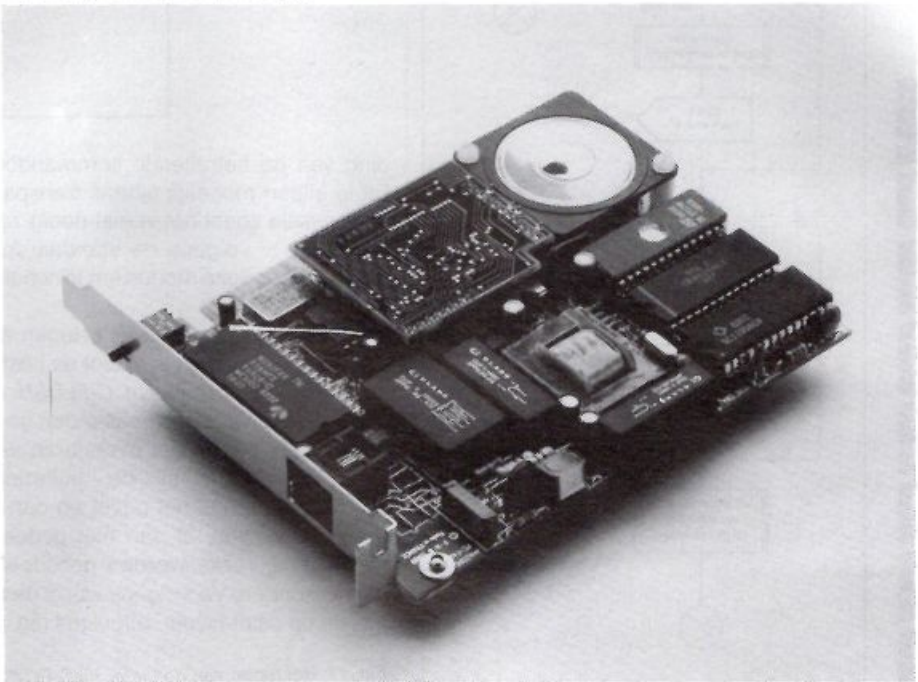
Parameter *P1* representeert de voorgestelde waarde voor *N2*, het aantal codewoorden. Zonder verdere afspraken krijgt deze het minimum van 512 toegekend. Voor *P2* geldt iets soortgelijks. Deze initialisatievariabele voor de maximale reekslengte *N7* krijgt standaard de minimale waarde 6. Onderling kunnen de modems een andere lengte overeenkomen, die tussen de 6 en 250 moet komen te liggen.

De CCITT-normen verwijzen voor het onderhandelingsprotocol naar de specificaties die hiervoor in de V.42-aanbeveling voor foutcorrectie zijn vastgelegd. Verder is gedefinieerd dat wanneer een DCE aan de andere kant van de verbinding op een voorgestelde waarde reageert met een niet-toegestane waarde – bijvoorbeeld conflicterende communicatierichtingen of een buiten bereik liggende variabele – dat dan de connectie wordt verbroken.

**COORDINATIE**

Wanneer de onderhandelingen succesvol zijn afgesloten, stuurt de besturingseenheid een C-INIT-primitieve met daarin opgenomen de overeengekomen waarden voor de parameters naar de compressiefunctie. Zodra hiervandaan een bevestiging terugkomt, wordt de DTE gesignaleerd dat de verbinding vrij is voor gegevensoverdracht.
De besturing verwerkt datastromen afkomstig van de DTE door een *C-DATA*-opdracht naar de datacompressiemodule te zenden en in deze primitieve te verwijzen naar de te comprimeren gegevens. Een ontvangende DCE krijgt in omgekeerde richting de gedecodeerde data op dezelfde manier aangeboden en daar wordt een en ander gerouteerd naar de DCE/DTE-interface. Het risico bestaat dat, bij intensieve in- en uitgaande gegevensstromen, de I/O-buffers overlopen. Om dit te voorkomen, wordt gebruik gemaakt van dezelfde bevestigingsmechanismen als in V.42 zijn gedefinieerd.
De primitieve *C-TRANSFER* wordt gehanteerd door de compressie-eenheid om gecomprimeerde data aan de besturing over te dragen. Vervolgens wordt de foutcontrolefunctie geactiveerd door middel van de primitieve *L-DATA*. Aan de ontvangstzijde loopt dit in omgekeerde richting en volgorde: vanuit de foutcontrole komt nu een *L-DATA* binnen bij de besturingseenheid, die door middel van *C-TRANSFER* de compressiemodule activeert.

*Interne modems zijn, mits de computer ze op voldoende laag niveau kan besturen, geschikt voor softwarematige emulatie van V.42bis.*



databus

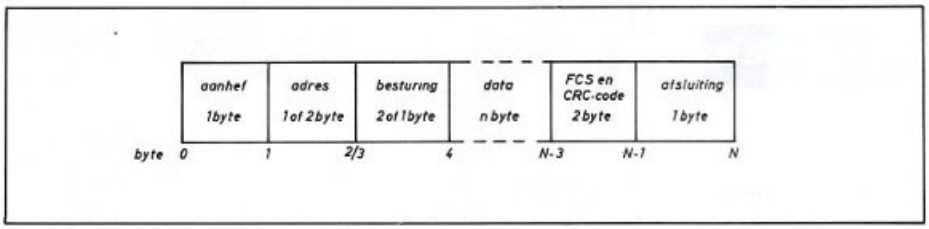



*Fig. 14. Opbouw van een LAPM-frame.*

**FOUTAFHANDELING**

Wanneer tijdens de verwerking een fout optreedt, geeft de betreffende module dit door aan de besturing door een *C-ERROR* te genereren. Dit kan gebeuren bij de afhandeling van een van de procedures maar ook bijvoorbeeld als twee functies niet meer zijn gesynchroniseerd. De besturingseenheid zorgt voor de juiste herstelacties, inclusief het opnieuw installeren van de verbinding en het repareren van eventueel beschadigde of verloren gegane data.

V.42bis specificeert vier condities die de decoderingseenheid moet herkennen als foutsituatie. Ten eerste is dat de ontvangst van een commando *STEPUP* waarvan de uitvoering ertoe zou leiden dat de waarde van *C2* groter wordt dan die van *N1* (die de maximale lengte voor een codewoord aangeeft). Verder moet de ontvangst van een codewoord met waarde *C1* resulteren in een foutmelding en hetzelfde geldt wanneer dit een waarde is die verwijst naar een lege lijstingang. Tenslotte is de ontvangst van een gereserveerde commandocode aanleiding tot het genereren van *C-ERROR*.

**FOUTCONTROLE**

Omdat de twee modems aan weerszijden van de verbinding onafhankelijk van elkaar hun woordenlijsten bijwerken, leiden onontdekte fouten in de dataoverdracht ertoe dat zij verschillende vocabulaires gaan opbouwen. Bovendien zal een fout, zodra die in een van de zoekbomen is geslopen, gaan dienen als basis voor verdere uitbreidingen van de lijst, zodat de afwijkingen alleen maar toenemen. V.42bis vereist dus een zeer nauwkeurige controle op transmissiefouten en daarvoor wordt gebruik gemaakt van de V.42-norm. Niet voor niets heeft het CCITT ook in de nummering V.42bis duidelijk gekoppeld aan V.42.
Deze standaard voor foutcontrole en -correctie definieert een LAPM-protocol (Link Access Protocol for Modems), gebaseerd op *HDLC* (High Level Data Link Control). Dit communicatievoorschrift definieert datastructuren in de vorm van *frames* (zie figuur 14) die de gegevens en redundante codes voor foutcontrole bevatten.

Een van de voordelen van LAPM boven eerdere correctiemechanismen als MNP2 tot 4 is het feit dat het mogelijk is om selectief fout ontvangen frames opnieuw te laten verzenden. De oudere algoritmen hebben alleen de mogelijkheid om bij het signaleren van een fout, geconstateerd met behulp van de CRC in het FCS-veld, aan te geven vanaf welke plek de dataoverdracht moest worden herhaald. Bij een lang transmissiepad houdt dit in dat de foutindicatie pas komt nadat intussen meerdere frames zijn verstuurd. Deze moeten dan alle worden herhaald.
In LAPM is een optie ingebouwd die het mogelijk maakt om selectief aan te geven welk specifieke frame een fout bevatte. Dit maakt de gegevensuitwisseling efficiënter maar gaat ten koste van de neerwaartse compatibiliteit met de MNP-protocollen. Om die reden is de selectieve herhaling alleen aanwezig als optie. Over het gebruik ervan kunnen de twee DCE's in de onderhandelingsfase afspraken maken. □

**Referenties:**
[1.]*Draft Recommendation V.42bis – Data Compression Procedures for DCE's using Error Correcting Procedures*, Comité Consultatif International Télégraphique et Téléphonique, 1990.
[2.]*V.42 Error Correcting Procedures for DCE's using Asynchronous-to-Synchronous Conversion*, Comité Consultatif International Télégraphique et Téléphonique, 1989.
[3.]*ISO 3309: Data Communication – High Level Data Link Control Procedures – Frame Structure*, International Organization for Standardization, 1987.
[4.]*ISO 8885/1987: Information Processing Systems – Data Communications – High Level Data Link Control Procedures – General Purpose XID Frame Information Field Content and Format*, International Organization for Standardization, 1987.
[5.]*The Future of Dial-Up Modem Communications, V.42 and X.25*, Hayes Microcomputer Products.

Fenwal® Electronics INC.

**NIEUW:** INDUSTRIËLE

• PTC Thermistor Series

- Switchingseries,
- Overcurrent Protector-,
- Surface mount and chip-series

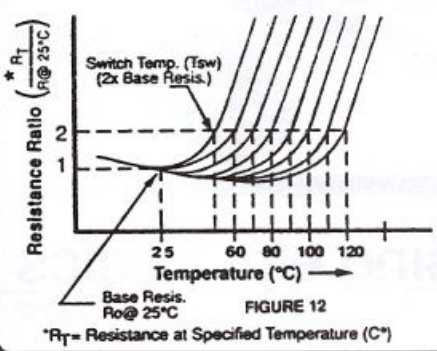
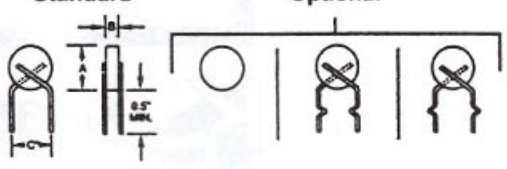



FIGURE 12

*$R_T$= Resistance at Specified Temperature (C°)




BFi IBEKSA GROUP

PB 3019
2130 KA Hoofddorp
The Netherlands
Tel: 020-65 31 350
Fax: 020-65 31 353

ELECTRONISCHE COMPONENTEN:

ringkern materiaal/spoelhouders/ inductors/connectors/sensors/power semiconductors/ceramic substrates/ test sockets

HOOGFREQUENT EN MICROWAVE:

coaxiale-/solidstate en waveguide componenten/tubes en semiconductors/glasvezel systemen

• voor meer informatie kunt u ons gewoon even bellen

BOURNS & SCHAFFNER

- Professionele potmeters
- Enkelslags of meerslagen uitvoeringen
- Laag temperatuur-coëfficiënt
- Leverbaar van 100Ω to 1MΩ

- Schaffner ontstoringsfilters
- Leverbaar als print-, inbouw-model of gekombineerd met een eurochassisdeel

**Display Elektronika: véél fabrikanten - één leverancier**

Samengevat in een overzichtelijke 1200 pagina's tellende Katalogus. De Katalogus wordt gratis verstrekt aan de industrie, overheid en instellingen. Stuur ons een fax als u hem nog niet heeft.

display Elektronika

Display Elektronika B.V. Postbus 9299 3506 GG Utrecht
Telefoon: 030 - 611 855 Telefax: 030 - 622 024

Filialen in Apeldoorn, Arnhem, Eindhoven, Enschede, Haarlem, Utrecht en Zwolle.

**TOKO, INC.**

AMIDON Authorized Distributor

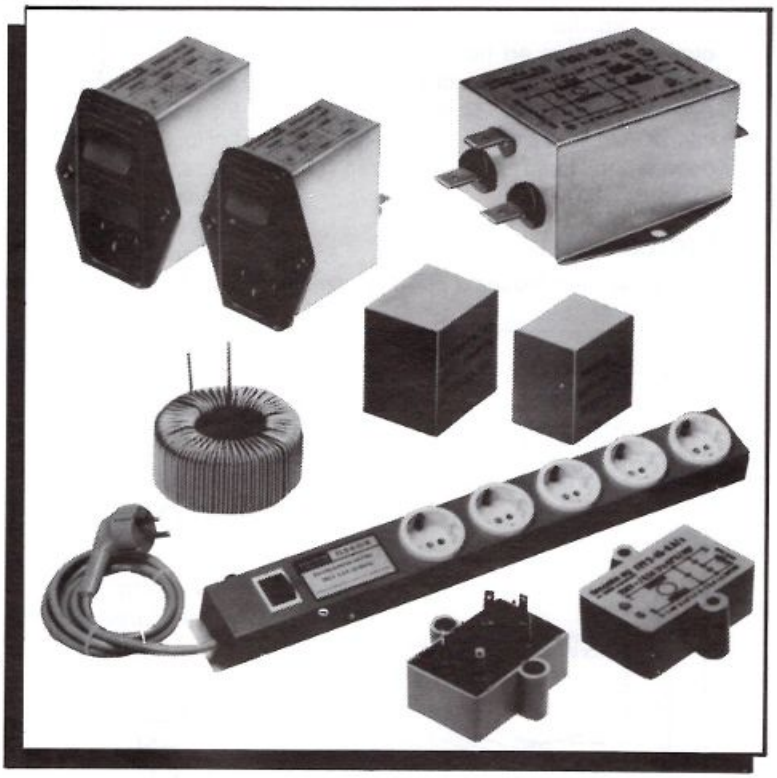
- coils
- lc-filters
- helical filters
- ceramic filters
- varicap diodes
- video filters etc.
- ferrite toroid cores
- dust iron toroid cores
- baluns
- E-cores
- RFI-suppression etc.

**HOLLAND ELECTRONICS**

Driftstraat 34, 2315 CG Leiden. Postbus 372, 2300 AJ Leiden
Telefoon 071 - 21 88 22 Telefax 071 - 21 99 99

TIMONTA

# Uw specialist bij uitstek voor: netontstorings-componenten



- Netentree filters
- Inbouw filters 1-3 fase
- Spoelen
- Verdeeldozen

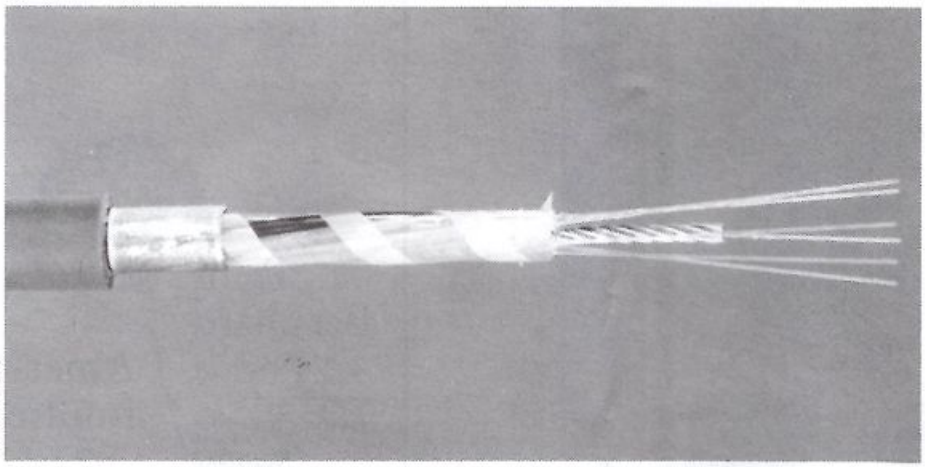
**Voor documentatie, bel of schrijf naar:**

Beneluxweg 37
4904 SJ Oosterhout
Tel.: 01620 - 81600
Fax: 01620 - 56500

KE® klaasing electronics bv
behorend tot de getronics groep

# Glasvezel zilveren jubilaris

## Deel 3: Multiplexsystemen, optische zenders en ontvangers



(Foto Philips)

*Beide voorgaande delen van deze reeks over de jubilerende glasvezel behandelden een verscheidenheid van onderwerpen. Deel 1 gaf een inleidende schets van de historie en de verschillende toepassingen voor glasvezel en kunststofvezel. Tevens werden hier centrale begrippen geïntroduceerd zoals lichtbreking, reflectie, modusdispersie, numerieke apertuur en fresnelverliezen. In deel 2 werd kennisgemaakt met de verschillende typen glasvezel en kunststofvezel alsook met de drie belangrijke vensters rond 850 nm, 1300 nm en 1550 nm. Bij behandeling van de diverse dempingsoorzaken en vezelimperfecties werd het begrippenrepertoire uitgebreid met rayleighverstrooiing en chromatische dispersie. Verder kwamen er componenten ter sprake waaronder vezelconnectoren, optische bundelsplitsers en duplexers. Daarmee is echter nog een aantal voor glasvezelsystemen belangrijke componenten onaangeroerd gebleven. Dit slotartikel staat daarom in het teken van multiplexsystemen en optische (de)multiplexers, opto-elektrische omzetters en bijbehorende elektronica in de optische zenders en ontvangers. Enkele trefwoorden: LED's, halfgeleiderlasers, PiN-fotodioden en lawinefotodioden.*

Conventionele telecommunicatiesystemen transporteren veelal via een multiplex van draaggolffrequenties een groot aantal informatiekanalen gelijktijdig over één lijn. Ook met glasvezels kan men op deze wijze de overdrachtscapaciteit drastisch vergroten. Er bestaan twee methoden voor het samenvoegen van de afzonderlijke informatiekanalen. Bij de eerste gebeurt dit elektronisch en wordt het somsignaal door de zender omgezet in een optisch signaal. Aan de ontvangerzijde volgt dan de omzetting in een elektrisch signaal dat vervolgens elektronisch wordt gesplitst in de oorspronkelijke kanalen. Het is echter ook mogelijk deze procedure optisch uit te voeren. In fig. 1 is het principe van een dergelijk multiplexsysteem weergegeven voor vier kanalen met verschillende golflengten (1285 nm, 1355 nm, 1480 nm en 1560 nm). Er wordt zodoende gebruik gemaakt van zowel het tweede als derde venster van de glasvezel. Het systeem is zowel bruikbaar voor het samenvoegen als het splitsen van de afzonderlijke optische componenten. Voor de scheiding of samenvoeging van de vier golflengten zijn drie selectieve interferentiefilters achter elkaar aangebracht in een monomodusvezel.

*Fig. 1. Schematische voorstelling van optisch multiplexsysteem met vier verschillende golflengten.*

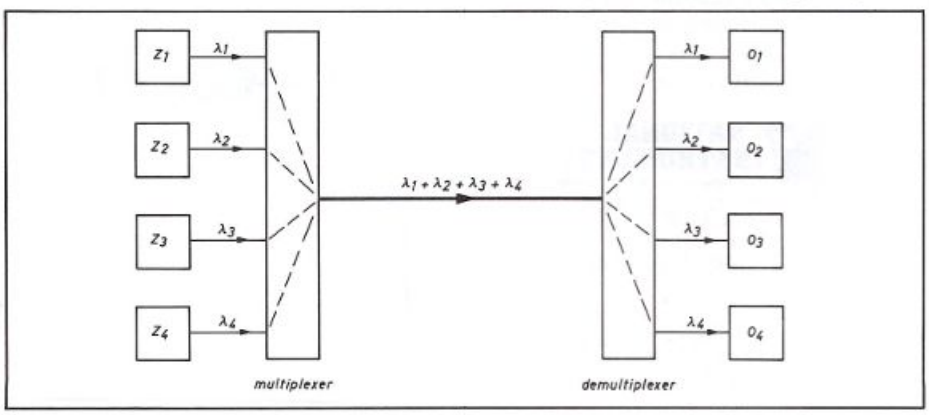


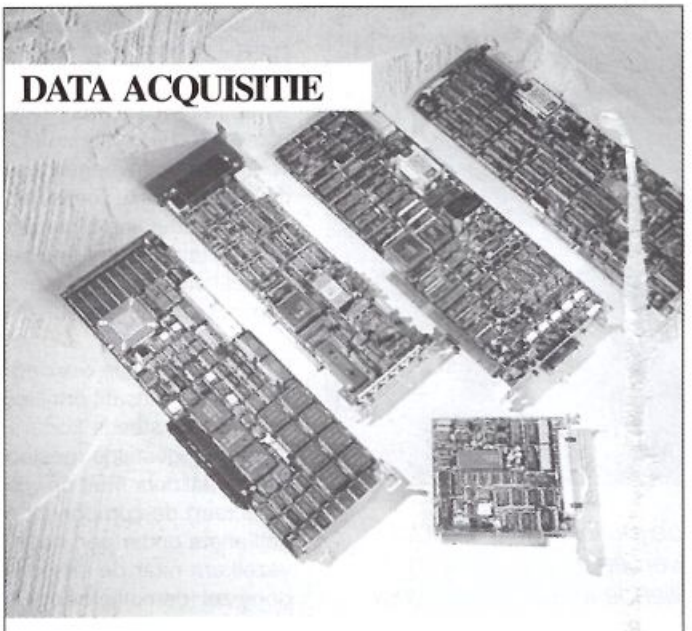

Fig. 2 illustreert de werking van een demultiplexer volgens dit principe. Elke filtersectie laat een steeds kortere golflengte van het samengestelde (gestapelde) transmissiesignaal door naar de volgende sectie en reflecteert de component met de grootste golflengte onder een hoek van 40° met de vezelkern naar de desbetreffende ontvangervezel (demultiplexing). Als transmissiemedium fungeert hier een 9/125-µm-vezel. Selectieve interferentiefilters zijn opgebouwd uit een aantal opgedampte diëlektrische laagjes van verschillende dikte met afwisselend een grote en kleinere brekingsindex. De filters zijn direct op de gepolijste kopvlakken van de vezel aangebracht. Filter F1 bestaat hier uit 29 van dergelijke laagjes, F2 uit 25 laagjes en F3 uit 33 laagjes. Daar deze filteropbouw geen focusseringslensjes vereist, wordt een compact geheel verkregen.

### DIFFRACTIEROOSTERMULTIPLEXER

Een geheel ander multiplexprincipe berust op de toepassing van een *diffractierooster*. Multiplexers en demultiplexers met diffractierooster kunnen verscheidene lichtdraaggolven met een relatief klein golflengteverschil stapelen respectievelijk van elkaar scheiden. Een diffractierooster bestaat uit een schijfje speciaal georiënteerd silicium waarin een groot aantal parallelle zaagtandvormige groefjes is aangebracht. De hart-hart-afstand tussen die groefjes bedraagt circa 3,5 µm, zodat het plaatje per millimeter honderden groefjes bevat. Ter vergroting van de reflectie wordt op het gegroefde oppervlak nog een chroom/goudlaagje onder vacuüm opgedampt. Een dergelijk rooster vertoont een zeer hoog diffractierendement.

Fig. 3 schetst het principe van een diffractierooster-multiplexer, ook bekend als *„configuratie van Littrow"*. Eenvoudigheidshalve zijn hier slechts twee zendervezels getekend. Beide zendervezels zijn in één vlak geplaatst met de transmissievezel. Een planconvex lensje concentreert de uit de zendervezels tredende lichtbundels, ▷

# Kies de juiste componenten voor uw Data Acquisitie Systeem




**De juiste componenten voor uw Systeem**

| Computer | Funkties | Software/Programeertalen |
|---|---|---|
| ❑ *PC/XT/AT* | ❑ *Analoge input* | ❑ *MS-DOS* |
| ❑ *PS/2* | ❑ *Analoge output* | ❑ *MS-Windows* |
| ❑ *EISA* | ❑ *Digitaal I/O* | ❑ *Pascal* |
| ❑ *Macintosh* | ❑ *Timing I/O* | ❑ *C* |
| | ❑ *Digitale signaalverwerking* | ❑ *BASIC* |

***Gratis Katalogus: (01720) 45761***

**NATIONAL INSTRUMENTS®**
*The Software is the Instrument®*

National Instruments biedt U de grootste keuze van hard- en software voor data acquisitie, om U de gelegenheid te geven de juiste componenten voor Uw applikatie te kiezen.
Onze serie kaarten voor data acquisitie heeft een maximale sampling rate van 1 MSamples/s met een resolutie van 16 bits, tot zes analoge output-kanalen, tot 96 digitale I/O lijnen en tot 10 counter of timers. Een groot aantal accessoires voor de signaalconditionering completeert ons hardware-programma.

National Instruments biedt U verschillende mogelijkheiden om Uw data acquisitie systeem te programmeren. De NI-DAQ™-software, die bij elke kaart meegeleverd wordt, ondersteunt het programmeren m.b.v. high-level-funkties voor standaard-programmeertalen zoals Pascal, C en Basic. Applikatie-software zoals LabVIEW® en LabWindows® maken het programmeren voor U nog gemakkelijker.

De gratis catalogus met Uw keuzemogelijkheiden ontvangt U, indien U de bijgaande kaart terugstuurt of het nummer 01720-45761 belt.

**NATIONAL INSTRUMENTS®**
*The Software is the Instrument®*

Netherlands BV
Bedrijfsweg 1
NL-2404 CB Alphen a/d Rijn

National Instruments Corporate Headquarters USA (512) 794-0100. Branch offices in Australia (03) 879 9422, Belgium (02) 757 00 20, Canada (519) 622 9310, Denmark (45) 76 73 22, France (1) 48 65 33 70, Germany (089) 714 5093, Italy (02) 4830 1892, Japan (03) 3788 1921, Norway (03) 846 866, Spain (908) 604 304, Sweden (08) 984870, Switzerland (056) 45 58 80. U.K. (0635) 523 545.
©Copyright 1991 National Instruments Corporation. All rights reserved.

Product names listed are trademarks of their respective manufacturers. Company names listed are trademarks or trade names of their respective companies.

Prins Bernhard Fonds
*Cultuurfonds voor Nederland*
Anjer fondsen

Geven om cultuur die je lief is.

GIRO 5050

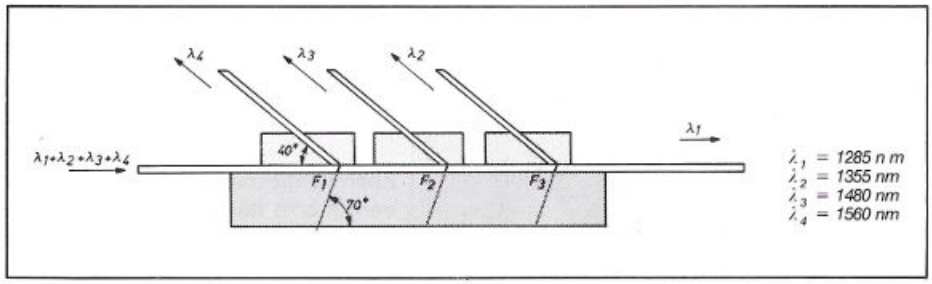



*Fig. 2. Principe van een optische demultiplexer met golflengteselectieve interferentiefilters op de gepolijste kopvlakken van een 9/125-μm-monomodusvezel.*

▷ die een verschillende golflengte hebben, in één punt van het reflecterende diffractierooster dat schuin is opgesteld ten opzichte de lens-as. Dit rooster heeft de eigenschap het opvallende licht afhankelijk van de golflengte in een zeer bepaalde richting te reflecteren. Deze richtingsverandering (hoekdispersie) wordt door het lensje, dat zodoende een tweeledige functie vervult, weer omgezet in een parallelle lichtbundel. Alle beeldpunten van de zendervezels moeten dus in één bepaald punt convergeren vanwaaruit de uit de afzonderlijke golflengten samengestelde straling vervolgens in de transmissievezel wordt gekoppeld.

– *DIMENSIONERING*

De goede werking berust sterk op een juiste dimensionering van de configuratie. Bepalend zijn de eigenschappen van het diffractierooster (de afstand tussen de daarin aangebrachte groefjes), de brandpuntafstand van het lensje, de hoek tussen rooster en lens-as en de positie van de verschillende glasvezels. Om een zo effectief mogelijk systeem te verkrijgen, moet bovendien de transmissievezel een grotere diameter en een gelijke of grotere numerieke apertuur hebben dan de zendervezels. Wordt als transmissievezel bijvoorbeeld een vezel met een kerndiameter van 62,5 μm gekozen, dan dienen de zendervezels een diameter van bijvoorbeeld 50 μm te hebben. Tussen de afstand $\Delta\lambda$ tussen de golflengtekanalen, de afstand $D$ tussen de kerncentra van de zendervezels, de brandpuntafstand $f$ van het lensje, de groefafstand $\Lambda$ van het rooster en de hoek $\beta$ tussen de assen van het rooster en het lensje bestaat de relatie:

$$\Delta\lambda = \frac{D}{f} \cdot \Lambda \cdot \cos\beta$$

Omkering van de bundelrichtingen resulteert in een roosterdemultiplexer. De transmissievezel levert dan het samengestelde lichtsignaal dat door het diffractierooster en lensje wordt gesplitst in de verschillen de signaalcomponenten en vervolgens verdeeld over de ontvangervezels. Om te voldoen aan de gestelde eisen aangaande de doorlaatbandbreedte, moeten hier de ontvangervezels evenwel een iets grotere kerndiameter hebben dan de transmissievezel.

– *REKENVOORBEELD*

Stel dat een roosterdemultiplexer twee signaalcomponenten op golflengten van 820 nm en 845 nm moet scheiden. Gegeven is verder dat het lensje een brandpuntafstand van 10 mm heeft en het rooster 600 groeven per mm; de afstand $D$ tussen de kerncentra van de ontvangervezels bedraagt 150 μm en de hoek $\beta$ tussen de lens-as en de as van het brekingsrooster is 14°. Hieruit volgt dat $\Lambda = 1 / (600 \cdot 10^3) = 1{,}67 \cdot 10^{-6}$ m, zodat we voor de afstand tussen de beide golflengtekanalen een waarde $\Delta\lambda = 24{,}3$ nm vinden. De vlakke kanaalbandbreedte volgt nu uit:

$$BW = \Delta\lambda \cdot \frac{\Delta d}{D} \text{ (nm)}$$

Hierin is $\Delta d$ het verschil in kerndiameter tussen ontvanger- en transmissievezel. Is de diameter van de ontvangervezels 150 μm en die van de transmissievezel 50 μm, dan bedraagt de vlakke bandbreedte in dit voorbeeld (zie fig. 4):

$$BW = 24{,}3 \cdot 10^{-9} \times 100/150 \approx 16 \text{ nm}$$

Diffractierooster-demultiplexers hebben een spectrale karakteristiek die duidt op een zeer scherpe kanaalselectie. Deze componenten verdienen dan ook de voorkeur indien verscheidene dicht bij elkaar gelegen golflengtekanalen moeten worden samengevoegd dan wel gescheiden.

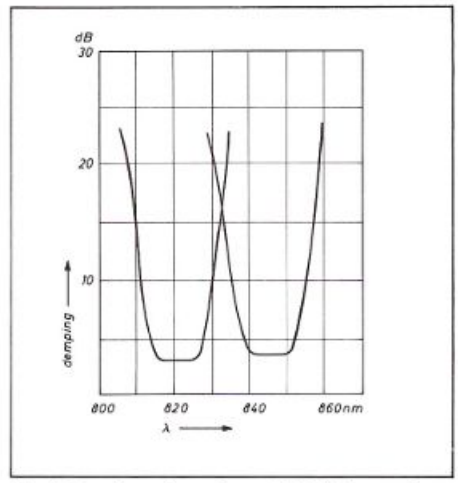



*Fig. 4. Bandbreedte en kanaalscheiding van twee met een diffractierooster uit het transmissiesignaal gescheiden signalen.*

**OPTISCHE ZENDERS**

Drie belangrijke functies van een zender voor een glasvezelsysteem zijn de besturingselektronica, de daardoor gemodu- ▷

*Fig. 3. Opbouw van een optische diffractierooster-multiplexer (Littrow-configuratie). Het schuin opgestelde reflecterende diffractierooster bestaat uit een schijfje speciaal georiënteerd silicium. In dit schijfje is een groot aantal parallelle zaagtandvormige groefjes aangebracht op een onderlinge afstand van ongeveer 3,5 μm.*

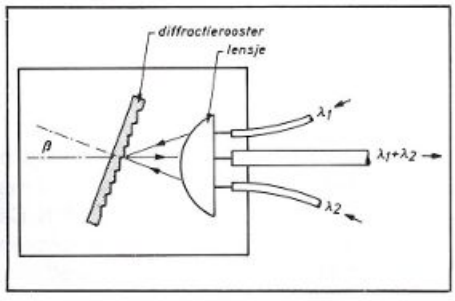
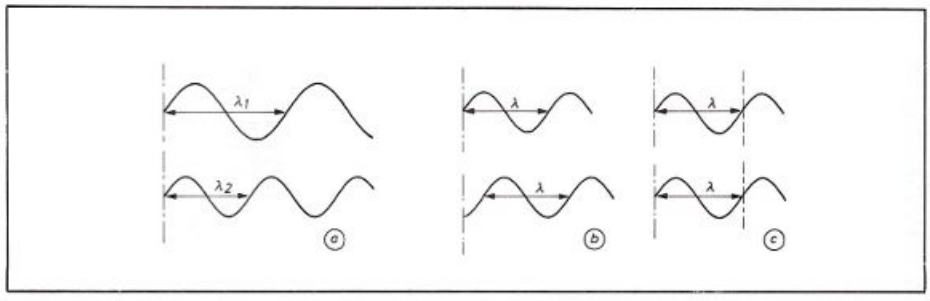



*Fig. 5. Als golfverschijnsel beschouwd, kent licht drie fundamentele spectrale verschijningsvormen. In (a) verschillen de lichtgolven zowel in frequentie als in fase. In (b) is monochromatisch licht voorgesteld; hier bezitten de lichtgolven dezelfde frequentie, doch verschillen ze in fase. Vertoont een lichtspectrum uitsluitend golven met gelijke frequentie en fase, dan is sprake van monochromatisch en coherent licht.*



▷ leerde lichtbron en de optica om het licht in de vezel te koppelen [1]. Daarvan vormt de lichtbron de belangrijkste component. We kunnen bij lichtbronnen, afhankelijk van de soort straling die ze emitteren, drie soorten onderscheiden. Bij de eerste is de straling achromatisch. Dat wil zeggen dat de lichtgolven onderling zowel in golflengte als in fase verschillen, zie fig. 5a. Een bekend voorbeeld van zo'n bron is een gloeilamp. De tweede soort genereert monochromatische lichtgolven die alle dezelfde golflengte bezitten, doch onderling in fase verschillen (fig. 5b). Ligt die golflengte in het zichtbare deel van het spectrum, dan zal zulk licht één bepaalde spectrale kleur vertonen. Licht met deze eigenschappen wordt opgewekt door lichtemitterende dioden (LED's). Bij de derde soort hebben alle lichtgolven dezelfde golflengte en geen onderling faseverschil. Straling met deze eigenschappen, zoals voorgesteld in fig. 5c, wordt opgewekt door lasers en is zowel monochromatisch als coherent.

Als lichtbron voor glasvezelsystemen komt, afhankelijk van de vereiste lichtintensiteit en breedte van het lichtspectrum, alleen een LED of laser in aanmerking. Voor korte trajecten met een niet te grote overdrachtscapaciteit (lokale netwerken) kan men meestal met een LED volstaan. Daarentegen is voor telecommunicatienetten een laser de aangewezen lichtbron. Alleen een laser geeft namelijk het vereiste grote lichtvermogen in een zeer smal stralingsspectrum.

**LED'S**

Een conventionele LED is een halfgeleiderdiode die bij stroomdoorgang in de doorlaatrichting licht met één bepaalde golflengte emitteert. Bij een PN-overgang zonder voorspanning en in thermisch evenwicht voorkomt een potentiaalbarrière (diffusiespanning $U_d$) dat de vrije elektronen, die als meerderheidsdragers in het N-materiaal aanwezig zijn, naar het P-materiaal diffunderen. Wegens dezelfde oorzaak kunnen de gaten in het P-materiaal niet via

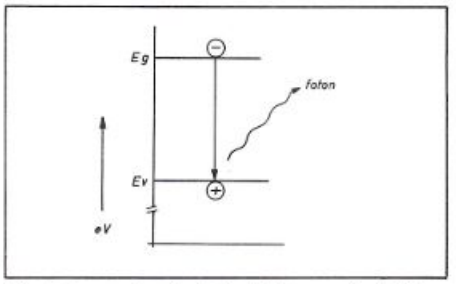



*Fig. 7. In een directe halfgeleider wordt de bij recombinatie vrijkomende energie $\Delta E = (E_g - E_v)$ geëmitteerd in de vorm van een foton.*

de grenslaag diffunderen naar het N-materiaal. Dit is de situatie weergegeven in fig. 6a. Door het aanleggen van een gelijkspanning $U$ in de doorlaatrichting, zoals weergegeven in fig.6b, verkleint de potentiaalbarrière $(U_d - U)$ zodat het evenwicht wordt verstoord. In het oorspronkelijk leeggelopen grensgebied (PN-overgang waarin geen mobiele ladingdragers aanwezig waren) treedt nu een sterke concentratie op van mobiele ladingdragers van verschillend teken (gaten en vrije elektronen). Als gevolg daarvan treden in het grensgebied recombinaties op. De waarschijnlijkheid van een stralende recombinatie is afhankelijk van de bandstructuur van het halfgeleidermateriaal. Bij de zogeheten *directe halfgeleiders*, zoals GaAs, kan een elektron uit de geleidingsband direct in de valentieband worden opgenomen, waarbij de vrijkomende energie wordt geëmitteerd als een foton, dat wil zeggen als een elektromagnetisch golftreintje. Bij *indirecte halfgeleiders*, zoals Si, Ge en GaP, is deze overgang verbonden met een impulsverandering van het elektron. Een stralende recombinatie is dan slechts mogelijk door deelneming van bijvoorbeeld fononen (roostertrillingsquanten) of bepaalde verontreinigingen. Deze moeten dan zorgen voor de gelijkmaking van de impuls. Vrijkomende energie wordt zodoende bij indirecte halfgeleiders in belangrijke mate omgezet in niet-stralende energie, zoals warmteafgifte aan het kristalrooster. Dit leidt ertoe dat de waarschijnlijkheid van stralende recombinaties kleiner is dan bij de directe halfgeleiders, welke laatste daarom betere lichtstralers zijn. In de praktijk komen dan ook alleen directe halfgeleiders als lichtbron in aanmerking.

Energie die bij recombinatie vrijkomt in een directe halfgeleider is gelijk aan het verschil tussen het laagste geleidingsniveau ($E_g$) en het hoogste valentieniveau ($E_v$) en bedraagt derhalve:

$$\Delta E = E_g - E_v$$

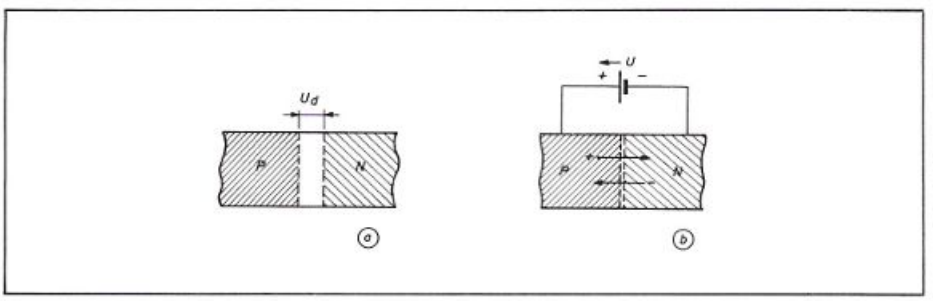
Deze energie wordt in de vorm van een foton geëmitteerd, zie fig. 7. Tussen de vrijkomende energie $\Delta E$ en de golflengte $\lambda$ van de straling (in nm) bestaat de relatie:

$$\Delta E = \frac{1240}{\lambda} \text{ (eV)}$$

Tevens speelt de introductie van donor- en acceptorverontreiniging een belangrijke rol. Dotering beïnvloedt namelijk niet alleen de weerstand van het halfgeleidermateriaal, maar ook het recombinatieproces dat de straling veroorzaakt. Veelal wordt gedoteerd met donors uit kolom VI en acceptors uit kolom II, waarbij men echter wel beperkingen in acht moet nemen. Zo mag de volumedichtheid niet te klein zijn, omdat het recombineren van geïnjecteerde minderheidsdragers (vrije elektronen in P-materiaal en gaten in N-materiaal) rechtevenredig is met de volumedichtheid van de aanwezige meerderheidsdragers. De volumedichtheid wordt in belangrijke mate bepaald door de graad van verontreiniging van het halfgeleidermateriaal. Bovendien kan een hogere serieweerstand, die een gevolg is van minder mobiele ladingdragers, aanleiding geven tot een overmatige warmte-ontwikkeling. Kiest men de volumedichtheid te groot, dan kunnen imperfecties optreden, zoals precipitaten en metaalcomplexen. Hierbij vinden geen stralende recombinaties plaats, wat resulteert in een verslechtering van het rendement.

Kortom, zowel het halfgeleidermateriaal, de concentratie en soort van verontreiniging als de stroomsterkte (het aantal geïnjecteerde elektronen) zijn sterk bepalend voor de golflengte en intensiteit van het uitgestraalde licht. Zo blijkt dat stikstof (N) in GaP het rendement van de groene straling vergroot. De vervanging van fosfor (P) door stikstof wordt wel „iso-elektronisch" genoemd omdat N en P in dezelfde kolom van het periodieke systeem staan. Het materiaal wordt dan aangeduid als GaP:N. Centra bestaande uit zink-zuurstofcomplexen bewerkstelligen daarentegen een efficiëntere

*Fig. 6. Principe van een PN-overgang. Zonder externe spanning en in thermisch evenwicht komt de potentiaalbarrière overeen met de diffusiespanning $U_d$ (a). Wordt echter een spanning U in doorlaatrichting aangesloten (b) dan neemt de potentiaalbarrière af tot $(U_d - U)$. Dit veroorzaakt een sterke concentratie van mobiele ladingdragers (gaten en vrije elektronen) die in het grensgebied recombineren.*




TECHNIEK

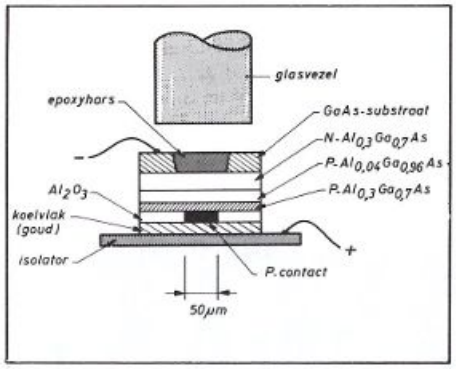



*Fig. 8. Dubbele heterostructuur van een LED voor een golflengte van 820 nm. De actieve zone is een P-laagje $Al_{0,04}Ga_{0,96}As$ met een dikte 0,2 µm tot 1 µm.*

straling van rood licht (GaAs:Zn) met een golflengte van 660 nm.

## QUANTUMRENDEMENT VAN DE LED

Niet alle geïnjecteerde elektronen recombineren. De verhouding tussen het aantal geïnjecteerde elektronen en het aantal geëmitteerde fotonen wordt aangeduid als het *quantumrendement*. Dit is dus het conversierendement van de LED. We kunnen het quantumrendement splitsen in het inwendig quantumrendement ($\eta_i$) en het uitwendig quantumrendement ($\eta_u$). Omdat bij het uittreden van de straling optische verliezen optreden, is $\eta_u$ altijd kleiner dan $\eta_i$. Het inwendig quantumrendement wordt beperkt door zowel niet-stralende centra als door augerrecombinaties en in de vorm van kinetische energie overgedragen aan een derde deeltje. Niet alle in de grenslaag geproduceerde fotonen worden uitgestraald. De optredende verliezen zijn daarbij verschillend van aard, maar hebben alle een optische oorzaak. Sommige fotonen gaan door absorptie voor de straling verloren terwijl andere door reflectie binnen het kristal blijven.

LED's als hier beschreven lenen zich minder goed als lichtbron voor optische vezels. Zo is een GaAs:Zn-diode alleen geschikt voor zeer korte afstanden (tot circa 100 m), terwijl de overdrachtscapaciteit maximaal 20 Mbit/s bedraagt. Voor een groter stralingsvermogen en kortere schakeltijden kiest men daarom dioden met een heterostructuur, die speciaal zijn geconstrueerd om als lichtbron voor een glasvezelsysteem te dienen. In fig. 8 is de doorsnede afgebeeld van een dergelijke LED voor een golflengte van 820 nm. We zien hier de opbouw uit verscheidene laagjes halfgeleidermateriaal van verschillende samenstelling en bandafstand, die een dubbele heterostructuur opleveren. De actieve zone, waar de recombinaties plaatsvinden, bestaat hier uit een uiterst dun laagje P-materiaal ($Al_{0,04}Ga_{0,96}As$) waarvan de dikte 0,2 µm tot 1 µm kan bedragen. Dit laagje is ingesloten door twee dunne laagjes $Al_{0,3}Ga_{0,7}As$ met een grotere bandafstand. Hiermee wordt bereikt dat de actieve zone scherp wordt begrensd door potentiaalwallen.

Ten opzichte van de eerder beschreven homostructuur levert de dubbele heterostructuur een belangrijke verbetering van het quantumrendement door een aanzienlijke reductie van de absorptieverliezen. Voor de opgewekte straling zijn de afsluitlagen namelijk transparant wegens de grotere bandafstand. Verdere verkleining van de absorptieverliezen wordt bereikt door in het GaAs-substraat een opening te etsen, die is opgevuld met epoxyhars. Wegens de kleinere bandafstand zou het GaAs-substraat anders een sterke absorptie veroorzaken. De diameter van de opening is bijvoorbeeld 20 µm voor het koppelen met een vezel die een kerndiameter van 50 µm of 62,5 µm heeft. Om een zeer hoge graad van lichtkoppeling te verkrijgen kan de vezel als *'pigtail'* in de uitsparing op het kristal worden gekleefd. Bij zo'n uitvoering vormt de lichtbron één geheel met een stukje glasvezel of plasticvezel en is het optische zender/vezel-rendement maximaal. Tabel 1 vermeldt enkele gegevens van LED's die geschikt zijn als lichtbron in glas- en plasticvezelsystemen.

*Tabel 1. Enkele gegevens van LED's, geschikt als lichtbron bij glas- en plasticvezelsystemen. De GaP:N-uitvoering is een indirecte halfgeleider, zodat deze LED zich alleen leent voor zeer korte afstanden en lage schakelsnelheden. Het venster 560 nm van plasticvezel wordt dan ook in het algemeen niet gebruikt.*

| golflengte | bandafstand | samenstelling | soort |
|---|---|---|---|
| 560 nm | 2,26 eV | GaP:N | indirect |
| 660 nm | 1,95 eV | GaAsP | direct |
| 850 nm | 1,52 eV | $Ga_{1-x}Al_xAs$ | direct |
| 1300 nm | 0,83 eV | $In_xGa_{1-x}As_{1-y}P_y$ | direct* |

* opsluitlagen InP

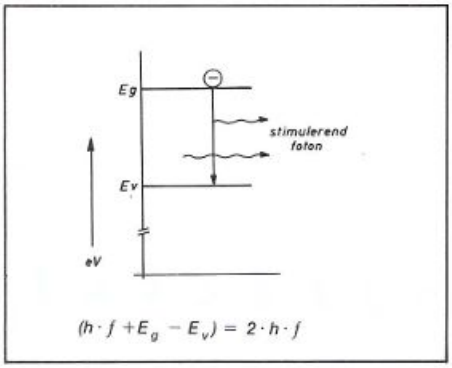



*Fig. 9. Gestimuleerde recombinatie en emissie. Het gestimuleerde foton heeft dezelfde sterkte, fase en richting als het stimulerende foton waardoor versterking optreedt.*

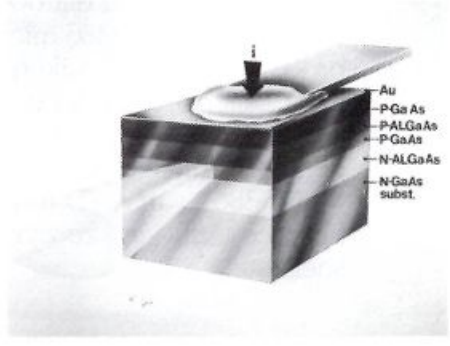
## HALFGELEIDERLASERS

Bij een LED treedt spontane recombinatie op. Daarentegen is bij een laser sprake van gestimuleerde recombinatie als wisselwerking tussen een foton en een elektron in de geleidingsband. Het foton stimuleert dan de terugval van het elektron. Elk vrijkomend foton is identiek aan het stimulerende foton. Deze identiteit betreft de gelijkheid in golflengte, fase, polariteit en voortplantingsrichting zodat een versterking van het stimulerende foton optreedt, zie fig. 9.

Bij een dergelijke laser moeten de stimulerende fotonen voldoende binnen de structuur gevangen blijven. Bovendien geldt de eis dat de elektronen en gaten, die door recombinatie fotonen opleveren, in voldoende mate beschikbaar zijn en niet weglekken. Dit laatste wordt voorkomen door een dubbele heterojunctie.

In afb. 10 is de doorsnede van een dergelijke laser weergegeven. De actieve laag waarin de laserwerking kan optreden is hier aan beide zijden afgedekt met materiaal van afwijkende samenstelling. Deze is zo gekozen dat de brekingsindex lager is dan die van de actieve laag. Laserstraling die in de actieve laag wordt opgewekt, wordt dan aan de zijkanten gereflecteerd ▷

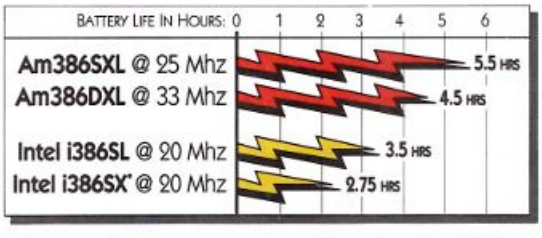
*Afb. 10. Lagenstructuur van diodelaser met dubbele heterojunctie.*



# Zo zorgt d voor langer uw ba

We willen geen slapende honden wakker maken. Maar we willen wel graag iets kwijt over werkelijk statisch funktioneren: want dat doen de low power Am386 microprocessors. Zij verbruiken maar liefst 35% minder energie dan andere zogenaamde low power 386 processors wanneer de klok vertraagd of stilgezet wordt.

De 386's van AMD funktioneren niet alleen het meest efficient, ze zijn daarbij ook nog het snelst!


BATTERY LIFE IN HOURS: 0 1 2 3 4 5 6
Am386SXL @ 25 Mhz
Am386DXL @ 33 Mhz
Intel i386SL @ 20 Mhz
Intel i386SX* @ 20 Mhz
5.5 HRS
4.5 HRS
3.5 HRS
2.75 HRS

De Am386SXL-25, bijvoorbeeld, is 25% sneller dan de 20MHz versie van onze kollega. En onze Am386DXL-40 boogt op een klok-snelheid van 40MHz.

Omdat Am386 microprocessors werkelijk statisch zijn, kunt u uw systeem instellen op het letterlijk stopzetten van de klok en bespaart u energie op het moment dat de processor niet in funktie is, bijvoorbeeld tussen het indrukken van de toetsen. En dat betekent dus ongekend lang

# e Am386™ plezier van tterij

plezier van uw batterijen bij optimale systeemprestaties. Zelfs tot 2 uur en 45 minuten (100%) langer plezier van uw batterijen dan met andere 20MHz 386 CPUs.

De Am386SXL-25 en Am386DXL-33 microprocessors zijn momenteel beschikbaar in PQFP behuizingen voor oppervlaktemontage in de meest kompakte notebook en palmtop ontwerpen. Onze Am386DXL-40 CPU is leverbaar in standaard PGA. Op 't ogenblik zelfs in enorme aantallen. Als u voor uw volgende ontwerp dus graag langer plezier heeft van uw batterij, vervang dan uw oude 386.

Bel AMD in Antwerpen of een van onze distributeurs.

**Advanced Micro Devices**

*'staat u graag terzijde'*

Korte Lozanastraat 20, B-2018 Antwerpen-1, België
**Tel. (03)248.43.00** - Fax (03)248.46.42

**Distributeurs**

| | |
|---|---|
| België: | D&D Electronics, Antwerpen/EBV Elektronik, Zaventem |
| Nederland: | Arcobel b.v., Oss/EBV Elektronik, Maarssenbroek |

Am386 is een handelsmerk van Advanced Micro Devices.
*'Battery Life' is gebaseerd op benchmarks door *PC Magazine*, 12 maart 1991

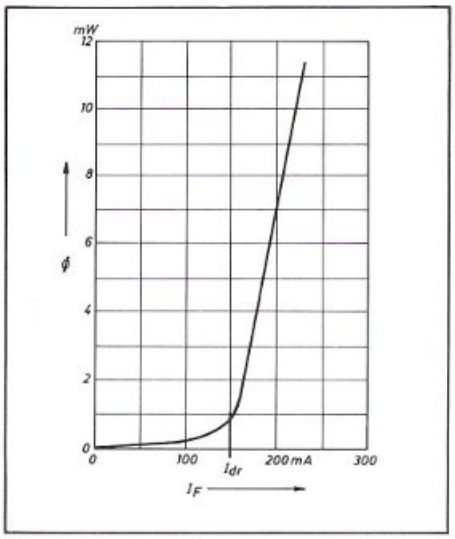



*Fig. 11. Relatie tussen de diodestroom in doorlaatrichting $I_f$ en het stralingsvermogen $\Phi$ van een halfgeleiderlaser. Tot de drempelwaarde $I_{dr}$ gedraagt de component zich als een LED (spontane emissie). Voor $I_f > I_{dr}$ gedraagt de component zich als laser en neemt het stralingsvermogen zeer sterk toe.*

▷ en blijft zodoende in deze laag opgesloten. Als resultaat daarvan treedt in de actieve laag optische versterking op. Nu moeten de fotonen voor een deel als stimulerende fotonen in de structuur blijven, terwijl een ander deel als laserlicht naar buiten treedt. Kliefvlakken in het kristal waarin de actieve laag is opgesloten, blijken als gedeeltelijk lichtdoorlatende spiegels te kunnen werken. Daardoor fungeert het versterkende medium (de actieve laag) tussen die twee parallelle vlakken als een diëlektrische trilholte en in het bijzonder als Fabri-Perot-resonator. In de actieve laag wordt zodoende een staande golf gegenereerd met knopen bij de spiegels. De golflengte hiervan volgt uit:

$$a \cdot \frac{\lambda}{2} = n \cdot l \ ,$$

ofwel

$$\lambda = \frac{2(n \cdot l)}{a}$$

Hierin zijn $l$ de lengte van de resonator (actieve laag), $n$ de brekingsindex van de actieve laag, $\lambda$ de golflengte van de straling en $a$ een geheel getal (1, 2, 3 ... ). Lasers bestemd voor golflengten van 1300 nm en 1550 nm hebben een actieve laag van $In_xGa_{1-x}As_{1-y}P_y$ met InP als opsluitlagen. De grootte van $x$ en $y$ bepalen daarbij in belangrijke mate de golflengte van het geproduceerde laserlicht. Uiteenlopende modificaties van de lagenstructuur maken het mogelijk de laser te optimaliseren voor de beoogde toepassing. Fig. 11 toont de relatie tussen de stroom in doorlaatrichting ($I_f$) en het stralingsvermogen $\Phi$. Tot de drempelwaarde $I_{dr}$ treedt spontane emissie op en gedraagt de component zich als een LED. Na overschrijding van deze grenswaarde gedraagt de component zich als laser en neemt het stralingsvermogen zeer sterk toe. Onder het *differentieel rendement* wordt verstaan de verhouding:

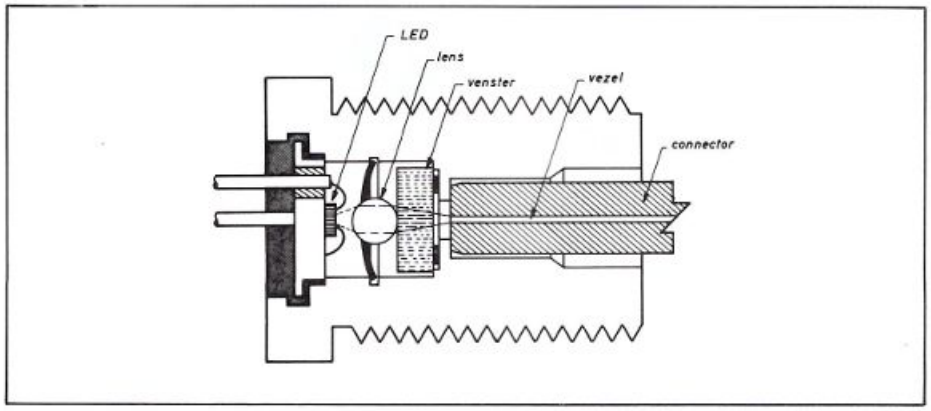
$$\eta_d = \frac{\Delta\Phi}{\Delta I_f}$$

Om zeer korte schakeltijden te verkrijgen, wordt de instelstroom van de laserdiode gelijk gekozen aan de drempelstroom $I_{dr}$.

## KOPPELING ZENDER/VEZEL

In fig. 12 is de doorsnede van een optische zender afgebeeld, waarop een glas- of kunststofvezel is aangesloten door middel van een connector. Het licht uit de LED wordt hier via een kogellensje in de vezel gestraald. Daarbij moet het licht binnen de door de vezel bepaalde acceptatiekegel blijven. Dit is speciaal een eis bij lasers, aangezien het uittredende licht divergeert en meestal in een monomodusvezel met een kleine numerieke apertuur ($NA \approx 0{,}1$) moet worden gekoppeld. De keuze van de vereiste lichtbron wordt vooral bepaald door vijf criteria. Zo moet bekend zijn op welke golflengte het systeem werkt. Afhankelijk van de te overbruggen afstand en de gewenste systeemmarge moet men vervolgens bepalen welk stralingsvermogen de bron aan de ingang van de transmissievezel beschikbaar moet stellen. Verder zijn van belang de doorsnede van de vezel, de vereiste acceptatiekegel voor een gegeven numerieke apertuur en de vereiste spectrale bandbreedte.

*Fig. 12. LED-assemblage met vezelconnector voor optische zender.*



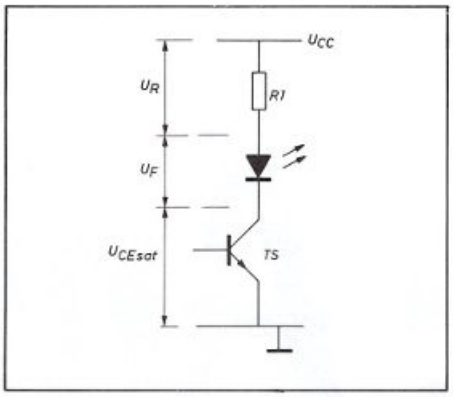




*Fig. 13. Basisschakeling met schakeltransistor voor aansturing van een LED.*

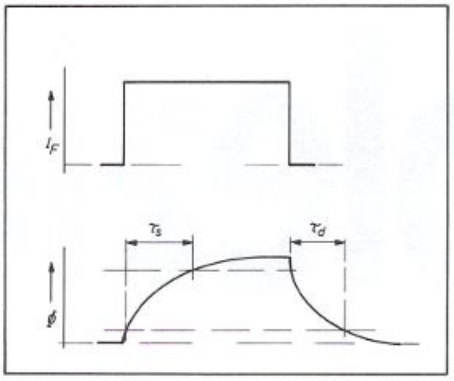



*Fig. 14. Relatie tussen $I_f$ en opgewekt lichtvermogen als functie van de tijd voor de schakeling in fig 13. Vooral de stijgtijd $\tau$ veroorzaakt vervorming van de lichtimpuls.*

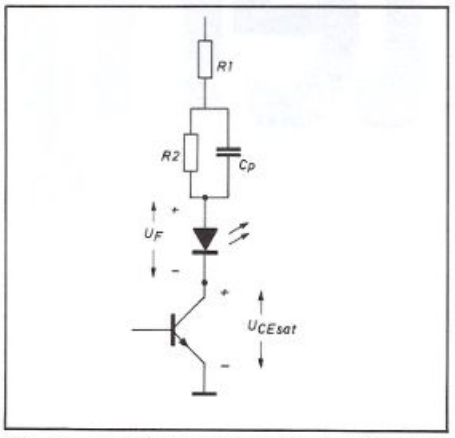



*Fig. 15. Verbetering van de stijgtijd door LED-aansturing met kortstondige overbelasting via gedeeltelijk door een condensator overbrugde collectorweerstand.*



TECHNIEK

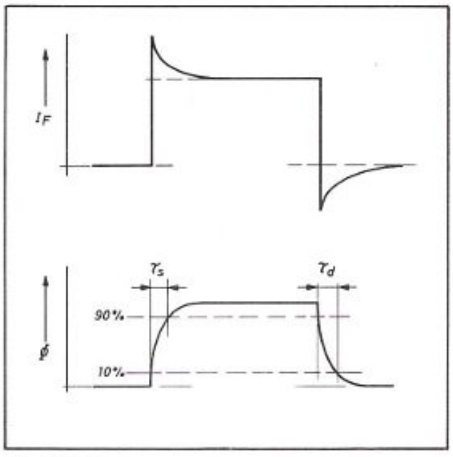



*Fig. 16. Relatie tussen $I_f$ en opgewekt lichtvermogen als functie van de tijd voor de schakeling in fig 15.*

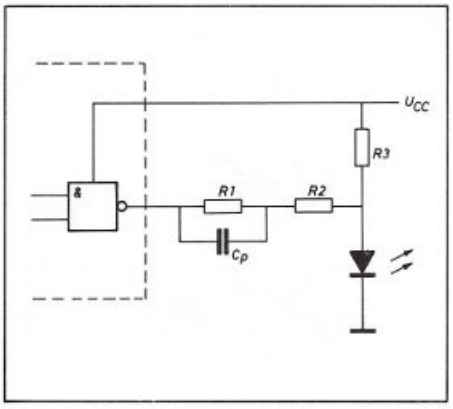



*Fig. 17. LED-aansturing vanuit een logische schakeling.*

Stel dat in een kunststof-multimodusvezel met een kerndiameter van 200 µm en een $NA = 0{,}5$ een stralingsvermogen van 100 µW moet worden ingekoppeld. De doorsnede van de vezelkern bedraagt $3{,}14 \cdot 10^{-4}$ cm$^2$, zodat de vermogensdichtheid aan de vezeldoorsnede 0,318 W/cm$^2$ moet zijn. Lichtverliezen als gevolg van de numerieke apertuur treden tweemaal op: eenmaal bij de overgang LED/lensje en eenmaal bij de overgang lensje/vezel *(NA × NA)*. Aan het oppervlak van de LED moet de vermogensdichtheid daarom gelijk zijn aan:

$$\frac{0{,}318}{0{,}25} = 1{,}27 \text{ W/cm}^2$$

Bij deze berekening zijn de fresnelverliezen verwaarloosd. Overigens zijn de beste zender/vezelverbindingen geconstrueerd als de eerdergenoemde 'pigtail'-uitvoering, waarbij de lichtbron reeds is gekoppeld aan een eindje glas- of plasticvezel.

**BESTURINGSELEKTRONICA**

Van een gekozen type LED is de vereiste stroomsterkte in doorlaatrichting *($I_f$)* bekend evenals de bijbehorende spanning $U_f$. Fig. 13 toont het principe van een eenvoudige besturingsschakeling. De transistor is geblokkeerd of in verzadiging gestuurd en werkt hier dus als schakelaar. In geblokkeerde toestand geldt $I_f = 0$. In verzadigingstoestand heeft het stralingsvermogen van de LED de vereiste waarde en bedraagt de stroom:

$$I_f = \frac{U_{CC} - U_f - U_{CEsat}}{R1}$$

In fig. 14 is de relatie tussen rechthoekige stroomimpuls en het verloop van de bijbehorende lichtimpuls weergegeven. Hieruit blijkt dat vervorming van de lichtimpuls optreedt, wat vooral wordt veroorzaakt door de stijgtijd $\tau$ van de LED. Een belangrijke verbetering wordt verkregen door de weerstand *R1* te delen en gedeeltelijk te overbruggen met een condensator, die in ongeladen toestand een kortsluiting betekent van *R2*, zie fig. 15. Bij het sprongsgewijs in geleiding komen van de transistor stijgt de stroomsterkte tot de maximumwaarde

$$I_{f\text{-max}} = \frac{U_{CC} - U_f - U_{CEsat}}{R1}$$

om vervolgens af te nemen tot de constante waarde $I_f$ naarmate de condensator wordt geladen. Welke verbetering deze modificatie oplevert, is geïllustreerd in fig. 16. We zien hier dat de voorflanken van de lichtimpuls sterk zijn verbeterd. De stijgtijd $\tau$ blijkt met een factor 2 tot 5 te zijn gereduceerd, afhankelijk van de dimensionering van *R1*, *R2* en *C*. Fig. 17 toont een variant op fig. 15, waarin de LED wordt aangestuurd door een logische schakeling. Noemen we de uitgangsspanning van de logica $U_{0L}$, dan volgt de piekstroom uit:

$$I_{f\text{-max}} = \frac{U_{CC} - U_f}{R3} + \frac{U_{0L} - U_f}{R2}$$

Voor de continue stroom wordt berekend:

$$I_f = \frac{U_{CC} - U_f}{R3} + \frac{U_{0L} - U_f}{R1 + R3}$$

Bij afwezigheid van het ingangssignaal vloeit in de LED een ruststroom waardoor een grotere schakelsnelheid wordt bereikt.

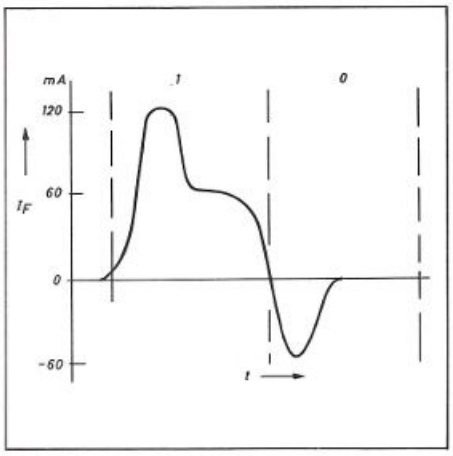



*Fig. 19. Diodestroom $I_f$ van de LED in fig. 18 als functie van de tijd. Na een stroompiek van 120 mA gedurende ongeveer 2,5 ns daalt $I_f$ tot de normale waarde van 60 mA. Uitschakeltraagheid wordt bestreden door polariteitwisseling van de diodestroom via de brugschakeling.*

*Fig. 18. Zenderschakeling voor 200-Mbits/s-systeem met InGaAsP/InP-LED (1300 nm) aangestuurd vanuit een transistorbrug (Siemens).*

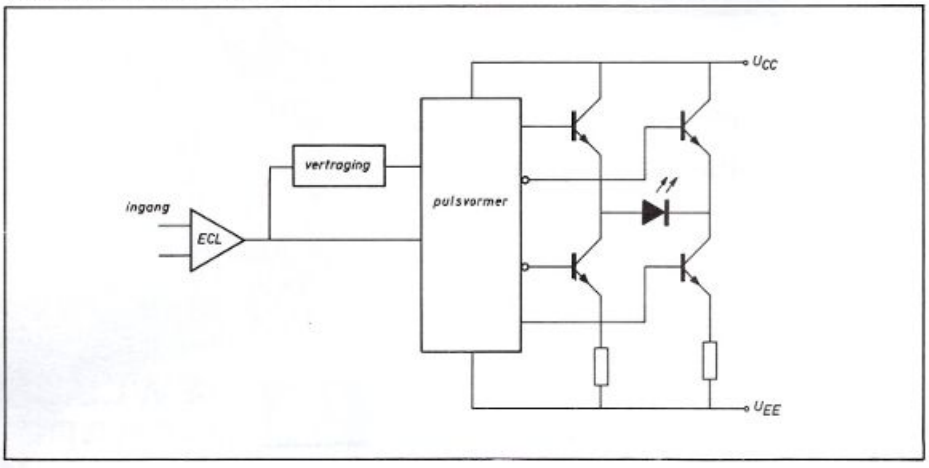


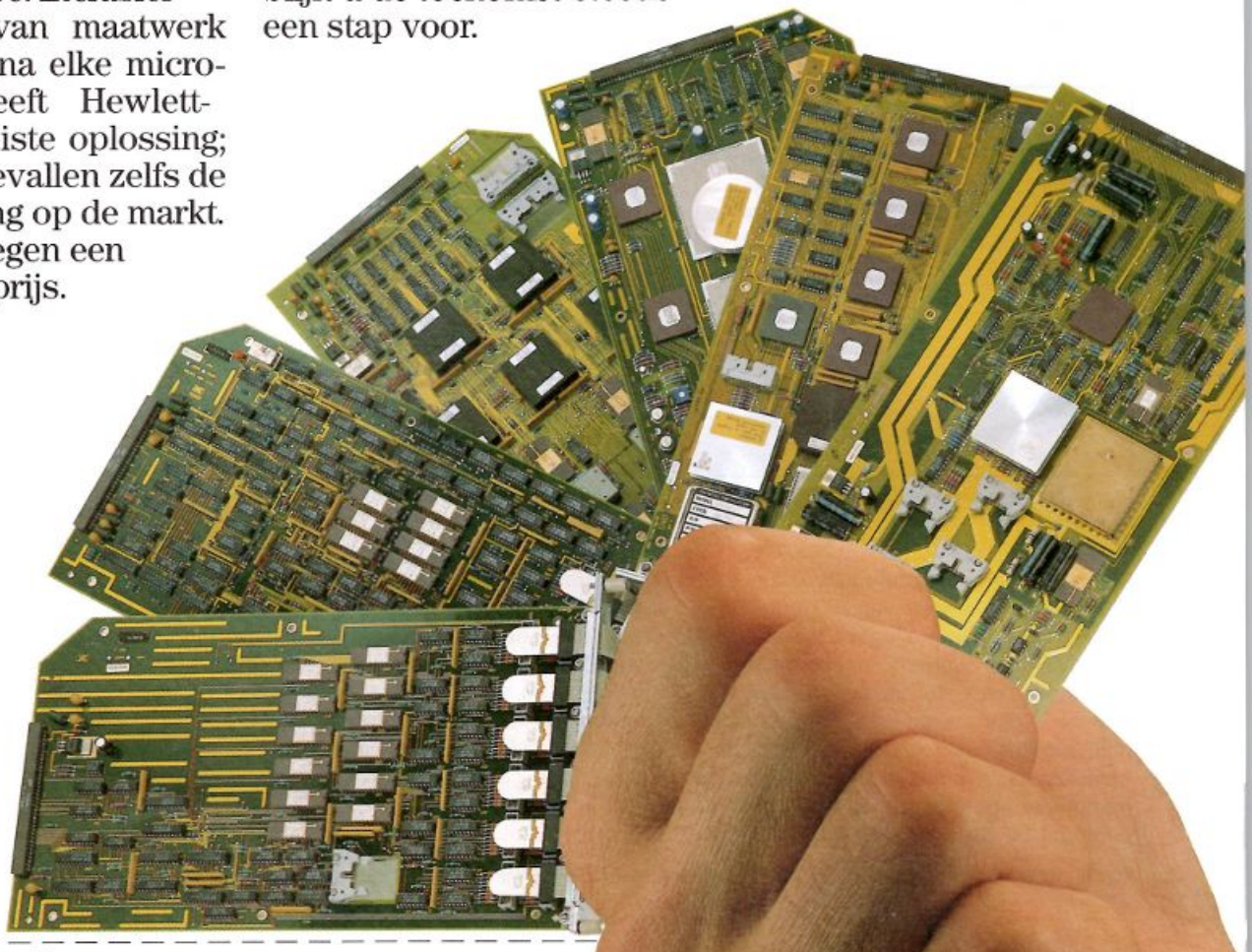

Fig. 18 toont het principeschema van een wat ingewikkeldere LED-zender voor een 200-Mbits/s-systeem *(Siemens)*. Wegens de golflengte van 1300 nm wordt hier een quartaire diode (InGaAsP/InP) toegepast, zoals vermeld in tabel 1. De LED wordt zonder voorspanning in blokkeerrichting aangestuurd vanuit een aangepaste brugschakeling van transistoren. Deze staat polariteitveranderingen toe bij zeer lage voedingsspanning. Zoals gebruikelijk bij systemen met een zeer grote transmissiesnelheid wordt de eindtrap bestuurd door ECL-logica. Fig. 19 toont het verloop van de diodestroom die de vereiste zeer korte schakeltijden realiseert. Dit verloop ontstaat uit optelling van signalen met verschillende fase, opgewekt door monostabiele multivi- ▷

# Een logic analyzer van Hewlett-Packard haalt meer uit een microprocessor.

Met een Hewlett-Packard pre-processor interface koppelt u moeiteloos uw micro-processor aan een Hewlett-Packard logic analyzer. Met als resultaat snelle en nauwkeurige meetresultaten en data analyse. Inclusief de garantie van maatwerk want voor bijna elke micro-processor heeft Hewlett-Packard de juiste oplossing; in sommige gevallen zelfs de enige oplossing op de markt. En dat altijd tegen een zeer scherpe prijs.

Pluspunten die aantonen dat Hewlett-Packard de logische keuze is als het gaat om logic analyzer pre-processor oplossingen. Met dit modulaire systeem dat perfect aansluit op het te meten object, blijft u de toekomst steeds een stap voor.

Voor uitgebreide informatie of een overtuigende demonstratie stuurt u de bon op of belt u: 020-547 66 69.



## Informatiebon

Wij hebben belangstelling voor pasklare logic analyzer pre-processor oplossingen.

☐ Stuur ons uitgebreide documentatie over de Hewlett-Packard Logic Analyzers

☐ Bel ons voor het vastleggen van een demonstratie

Naam bedrijf: _____

Contactpersoon: _____

Adres: _____

Postcode: _____ Woonplaats: _____

Telefoon: _____

Bon in envelop zonder postzegel aan:
Hewlett-Packard, Test & Measurement, Antwoordnummer 57, 1180 VB Amstelveen.

HEWLETT PACKARD

**NIETS IS ONMOGELIJK.**

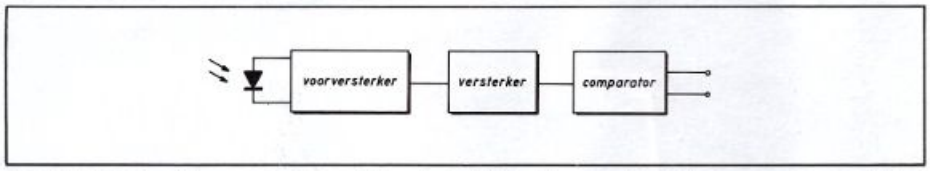



*Fig. 20. Optische ontvangers bestaan elektronisch uit vier delen: een fotodetector, een voorversterker, een versterker en een comparator.*

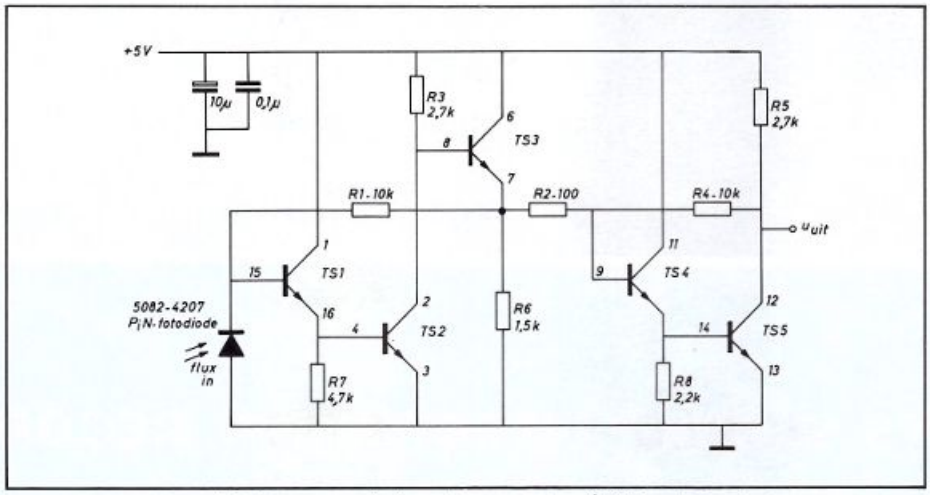



*Fig. 21. Eenvoudige schakeling voor optische ontvanger met een PiN-fotodiode als detector.*

▷ bratoren in de impulsvormer. Gedurende een tijdsbestek van 2,5 ns wordt de diode in versneld tempo geactiveerd door een stroom van 120 mA. Hierna daalt de stroom tot circa 60 mA. Om de activering van de actieve laag snel te beëindigen wordt door polariteitwisseling aan de LED een negatieve stroomimpuls toegevoerd.

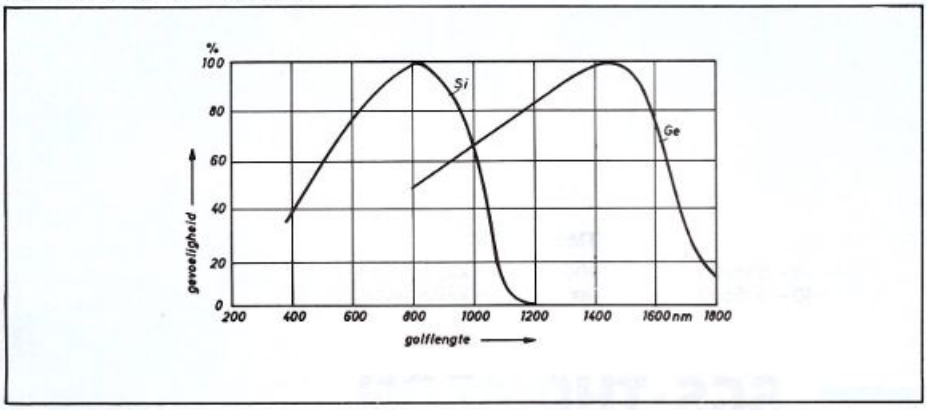
## OPTISCHE ONTVANGERS

Optische ontvangers converteren het lichtsignaal uit de transmissievezel in een elektrisch signaal dat geschikt is voor verwerking door logische schakelingen. Het blokschema in fig. 20 geeft aan dat de elektronica in een dergelijke ontvanger vier hoofdgedeelten omvat: een fotogevoelige component (fotodetector), een voorversterker, een versterker en een comparator. Daarbij werkt de voorversterker tevens als impedantietransformator tussen fotodetector en versterker. Tevens bevat de ontvanger uiteraard de optica voor koppeling van de vezel met de fotodetector. Fig. 21 toont de elektronica van een eenvoudige schakeling waarop als detector een PiN-fotodiode is aangesloten. De voorversterker wordt gevormd door de transistoren TS1, TS2 en TS3. TS1 is als emittervolger geschakeld; naar de basis van deze transistor wordt een deel van de emitterspanning van TS3 teruggekoppeld. TS2 bewerkstelligt de vereiste polariteitverandering tussen TS1 en TS3. De tweede trap (TS4 en TS5) vormt een tegengekoppelde versterker met een uitgangssignaal dat geschikt is voor aansturing van de verwerkingslogica.

Fotodetectoren zijn wezenlijke onderdelen in optische ontvangers. Grofweg kunnen we de hiertoe gebruikte fotodioden verdelen in twee hoofdgroepen, te weten PiN-dioden en lawinedioden. Bepalende criteria voor de bruikbaarheid van een detector in een optisch communicatiesysteem zijn het quantumrendement, de responsietijd en de ruiseigenschappen. Het quantumrendement geeft aan welke fractie van de gedetecteerde fotonen tot uiting komt als stroom in de externe keten. Van de responsietijd hangt af tot welke bitfrequentie nog een goede detectie is gewaarborgd.

Ontvangers voor lokale netwerken met een golflengte van 850 nm zijn gewoonlijk uitgerust met een silicium PiN-fotodiode. Ook voor golflengten in het gebied tussen 1300 en 1500 nm wordt in zulke systemen meestal een PiN-fotodiode toegepast van het germanium- of InGaAs/InP-type. Wegens de spectrale gevoeligheid zijn Si-detectoren namelijk alleen geschikt voor toepassing met kleinere golflengten. Zoals blijkt uit fig. 22 heeft Si de grootste gevoeligheid in het eerste venster, terwijl die van Ge in het tweede en derde venster ligt. Voor telecommunicatie (WAN's) komen vooral lawinefotodioden in aanmerking.

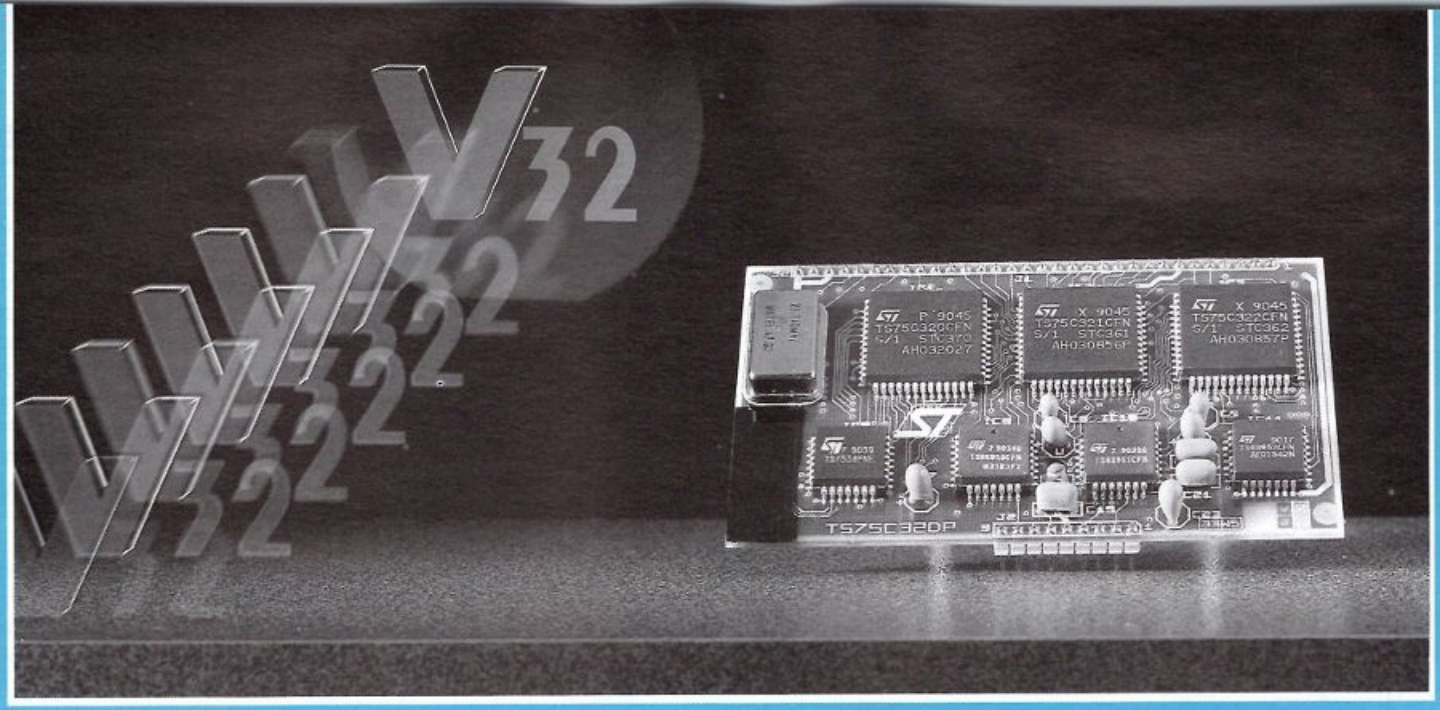
*Fig. 22. Spectrale gevoeligheid van silicium en germanium. Germanium leent zich uitstekend voor detectie van grotere golflengten (tweede en derde venster), terwijl silicium alleen geschikt is voor detectie van licht in het eerste venster.*




## PiN-FOTODIODEN

Fig. 23 toont de doorsnede van een silicium PiN-fotodiode. Tussen de beide sterk gedoteerde laagjes ($p^+$ en $n^+$) bevindt zich een dikkere laag intrinsiek silicium, zodat sprake is van een sandwich-structuur. Wordt over een dergelijke diode in blokkeerrichting een spanning aangelegd van circa 50 V, dan ontstaat in het intrinsieke materiaal een ruimtelading. Fotonen met een energie van $h \cdot c > E$, die doordringen in de intrinsieke laag vormen daar elektron/gat-paren ($h = 6{,}626 \cdot 10^{-34}$ Js; constante van Planck). Die elektronen en gaten worden onder invloed van het heersende elektrisch veld gescheiden, waarbij de elektronen zich naar het $n^+$-gebied en de gaten naar het $p^+$-gebied bewegen. Om een optimaal conversierendement te verkrijgen, is het gewenst het $p^+$-laagje zo dun mogelijk te houden en de intrinsieke laag daarentegen zo dik mogelijk. In het intrinsieke materiaal wordt de snelheid van de mobiele ladingdragers onder invloed van het elektrisch veld vergroot. In Si en Ge wordt bij een veldsterkte van circa $2 \cdot 10^6$ V/m een maximale snelheid van omstreeks $5 \cdot 10^4$ ... $1 \cdot 10^5$ m/s (verzadigingssnelheid) bereikt. Een zone met een dikte van 5 µm wordt dus in ongeveer 50 ps doorlopen. Daarom is een PiN-fotodiode veel sneller dan een normale PN-fotodiode.

In de uitwendige keten vloeit een stroom die uit twee delen bestaat. De eerste is de *donkerstroom*, zo genoemd omdat deze ▷




# V.32 MODEM SETS WORLD INTEGRATION RECORD

The SGS-THOMSON TS75C32DP steps to the winner's stand to claim a new world integration record. This hyper-compact module contains all the circuits needed to easily meet CCITT V.32 requirement and radically cut the standard modem development cost.

And that's not all. The TS75C32DP module is also designed for V.21, V.22, V22bis, V.23 and Bell 212 or 103 handshakes. No other competiter even comes close to matching this performance.

As always, SGS-THOMSON gives you the benefit of our worldclass modem expertise. Thanks to our full range of interface IC's and DSP's we can help you customize your design, develop your application and even design any ASIC's you might need.

The SGS-THOMSON TS75C32DP module: our world record gives you the market lead.

- Consumption: < 1.5W
- CCITT V.32, V22bis compatibility and more
- Full duplex transmission from 300 bps to 9600 bps
- Integrated handshake and resync protocols
- Parallel interface directly compatible with most commercial microprocessors
- Asynchronous to synchronous conversion as per CCITT V.14.

For more information on the SGS-THOMSON modem products range, please consult your distributor.

**official distributors:**

**KONING & HARTMAN**
phone: 015 – 609906
fax : 015 – 619194

**DIODE COMPONENTS**
phone: 03402 – 91234/040 – 545430
fax : 03402 – 35924/040 – 535540

**TME / TEXIM**
phone: 073 – 221010/05427 – 33333
fax : 073 – 220330/05427 – 33888

**local sales office:**

**SGS THOMSON**
phone: 040 – 550015
fax : 040 – 528835

SGS-THOMSON MICROELECTRONICS

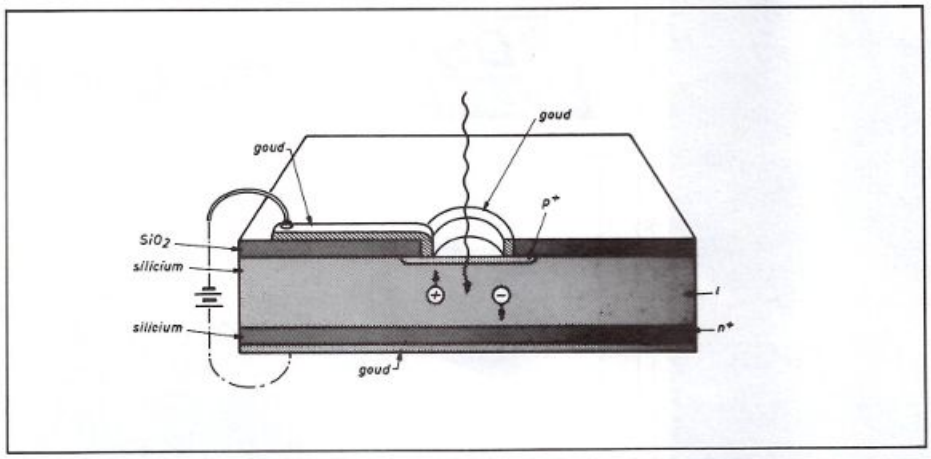



*Fig. 23. In een silicium PiN-fotodiode is een relatief dikke laag intrinsiek Si ingeklemd tussen twee sterk gedoteerde laagjes $p^+$ - en $n^+$ -materiaal.*

▷ wordt veroorzaakt door thermische generatie in het halfgeleidermateriaal en dus niets van doen heeft met het foto-effect. Overigens is de donkerstroom klein (0,1 ... 2 nA) ten opzichte van de tweede stroomcomponent, de *fotostroom*. De grootte hiervan volgt uit:

$$I_{\text{foto}} = \eta \cdot \frac{q \cdot \Phi \cdot \lambda}{c}$$

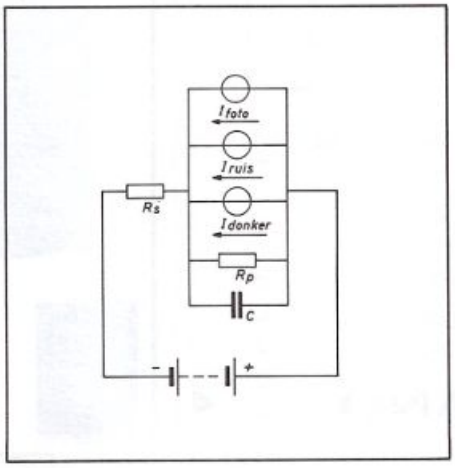
In deze formule zijn $q$ de elementaire lading van een elektron, $\eta$ het conversierendement, $\Phi$ het invallend lichtvermogen, $\lambda$ de golflengte van het invallende licht, $h$ de constante van Planck en $c$ de lichtsnelheid in vacuüm. PiN-fotodioden hebben een geringe capaciteit, veelal enkele tienden tot enige picofarad. Het quantumrendement is relatief hoog en bedraagt circa 75%, dat wil zeggen 75 vrije elektronen per 100 invallende fotonen. Een probleem vormt verder de ruis, die immers in de signaalversterkers wordt meeversterkt. Gebruikelijk is het om ruis te beschouwen als een ingebouwde stroombron. In die voorstelling ziet het vervangschema van een PiN-fotodiode er uit als weergegeven in fig. 24. Als maat voor de gevoeligheid van fotodioden wordt veelal het equivalente ruisvermogen gehanteerd, ook wel aangeduid als *„noise equivalent power" (NEP)*, met de dimensie W/√Hz.

## LAWINEFOTODIODEN

Lawinefotodioden zijn gebaseerd op het effect dat mobiele ladingdragers in het elektrisch veld een versnelling ondergaan en daardoor kinetische energie winnen. Deze energie kan zo groot worden dat roosteratomen door botsing van mobiele ladingdragers ioniseren (stootionisatie), waardoor nieuwe elektron/gat-paren ontstaan. Zulke elektronen en gaten ondergaan op hun beurt een versnelling en kunnen daardoor eveneens roosteratomen ioniseren. Als gevolg daarvan kan een enkel binnenvallend foton aanleiding zijn tot een lawine van vrije elektronen en gaten. De fotostroom in de uitwendige keten is dat geval groter dan bij de eerder beschreven PiN-fotodiode. Een lawinefotodiode is dus een fotodiode met inwendige versterking (vermenigvuldiging) en is daarmee op te vatten als een vastestof-analogon van een fotomultiplicatorbuis. Inwendige versterking wordt aangegeven door de vermenigvuldigingsfactor $M$. Deze factor hoort met quantumrendement, responsietijd en ruiseigenschappen tot de belangrijke criteria van een lawinefotodiode. Het quantumrendement geldt hier voor $M = 1$ en wordt in hoofdzaak bepaald door de absorptiecoëfficiënt van de te detecteren straling en de lengte van de lichtweg binnen het fotogevoelige deel van de diode. Langs de lichtweg neemt het vermogen van de straling exponentieel af.

Twee factoren zijn zeer bepalend voor de responsiesnelheid. De eerste is de snelheid van het vermenivuldigingsproces: de mobiele ladingdragers moeten een bepaalde afstand doorlopen alvorens ze voldoende energie bezitten om roosteratomen te kunnen ioniseren. Van belang is verder de tijd die een ladingdrager nodig heeft om het intrinsieke gebied over te steken. Deze tijd hangt samen met de driftsnelheid van de ladingdragers als functie van de elektrische veldsterkte. In silicium neemt de driftsnelheid bij veldsterkten boven ongeveer 40 kV/cm niet meer toe. Er wordt dan gesproken van de *verzadigingsdriftsnelheid*, die circa $10^7$ cm/s bedraagt.

*Fig. 24. Vervangschema van een PiN-fotodiode.*




## UITERSTEN

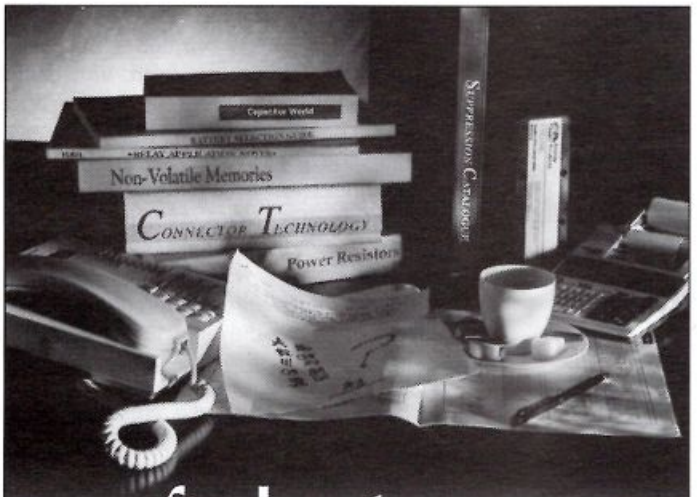
In de kwarteeuw die verstreek sinds de spraakmakende publikatie van Kao en Hockham is de glasvezel uitgegroeid tot een veelzijdig en veelgebruikt transmissiemedium. Parallel met de ontwikkeling van de optische vezels kwamen ook de onontbeerlijke optische en elektronische componenten in ruim assortiment beschikbaar. Tegenwoordig kan men daarmee transmissiesystemen samenstellen voor zeer uiteenlopende bitfrequenties en verbindingsafstanden. Telecommunicatiesystemen vormen daarbij de bovengrens. In het derde venster kunnen zulke systemen met monomodusvezel een transmissiecapaciteit van 2400 Mbit/s bereiken en zonder regenerator een afstand van 50 ... 150 km overbruggen. De ondergrens van de prestaties ligt in de sfeer van zeer korte verbindingen (< 100 m) en betrekkelijk lage bitfrequenties (⩽ 2 Mbit/s). Dergelijke systemen gebruiken kunststofvezels als transmissiemedium.

Zonder twijfel horen beide zojuist geschetste uitersten nog tot de wat exotische toepassingen; veruit de meeste huidige glasvezelsystemen werken in het domein van lokale netwerken en WAN's tussen 8 en 565 Mbit/s. Niettemin kan de optische vezel in de komende jaren juist in die „grensgebieden" nog sterk aan belang winnen. Enerzijds moet de techniek immers tegemoetkomen aan een snel groeiende vraag naar (breedbandige) telecommunicatiediensten. Anderzijds wordt vaak hardop gedacht aan het potentieel van optische vezels voor allerlei kleinschalige massatoepassingen. Daarbij valt te denken aan bussystemen in woonhuizen en in auto's, vliegtuigen en andere verkeersmiddelen en gebouwen. □

*(Slot)*

**Literatuur:**
[1] D.J.W. Sjobbema: *„Glasvezel zilveren jubilaris"*, Deel 1, E91/21, p. 35 ... 45;
[2] D.J.W. Sjobbema: *„Glasvezel zilveren jubilaris"*, Deel 2, E91/23, p. 36 ... 49

(Deze artikelenserie werd samengesteld aan de hand van gegevens verstrekt door onder meer Hewlett-Packard, Philips en Siemens.)




# ...of u kunt gewoon VEKANO bellen

Want Vekano Components heeft naast "broad line" distributie ook een uitgebreide range specialistische componenten. Een team van applicatie engineers verzorgt daarbij het technische support en het advies betreffende connectie-, relais-, ontstorings-, voedings- en batterij-technieken.

U vindt het **laatste nieuws** over deze specialistische lijnen in "The Source", die u gratis ontvangt, als u onderstaande bon naar Vekano stuurt.

Ik ben benieuwd wat er in "The Source" van Vekano staat. (En als ik vragen heb... bel ik gewoon!)

Firma: .....

Afdeling: .....

Contactpersoon: .....

Telefoon: .....

Adres: .....

Postcode/Plaats: .....

Stuur deze coupon in ongefrankeerde enveloppe naar Vekano, antwoordnummer 1020, 5670 ZX Nuenen.

SONETECH
A SONEPAR ELECTRONIQUE COMPANY

**SONETECH Nederland bv**

Gulberg 33
5674 TE Nuenen
P.O. Box 259
5670 AG Nuenen

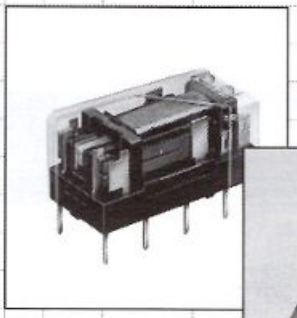
Tel.: (+31) 40-83 58 35
Fax: (+31) 40-83 34 25

**VEKANO**

COMPONENTS

---

**SDS RELAIS** & **FLUKE**



- SDS kwaliteits relais
- diverse uitvoeringen leverbaar
- Leverbaar voor gelijk- & wisselspanning

- Fluke 80-serie multimeters
- diverse accessoires
- Nederlandse service & gebruiksaanwijzing

**Display Elektronika: véél fabrikanten - één leverancier**

Samengevat in een overzichtelijke 1200 pagina's tellende Katalogus. De Katalogus wordt gratis verstrekt aan de industrie, overheid en instellingen. Stuur ons een fax als u hem nog niet heeft.

display Elektronika

Display Elektronika B.V. Postbus 9299 3506 GG Utrecht
Telefoon: 030 - 611 855 Telefax: 030 - 622 024

Filialen in Apeldoorn, Arnhem, Eindhoven, Enschede, Haarlem, Utrecht en Zwolle.

---

# HCM

## HCM - MR 1000 AQUA CLEAN, CLR-APS filter, zuivert spoelwater

van koper, metalen en zouten, door gebruik te maken van een mengbed filter met selectieve harsen in een gesloten systeem (closed circuit).
Als men de huidige milieu normen in acht neemt, is het aantrekkelijk een gesloten spoelsysteem toe te passen.
Door deze recycling **geen milieu vervuiling.**

**Voordelen:**
- geen vervuild afval water in het riool.
- grote koper opname 9,5 kg.
- schoon spoelwater.
- milieuvriendelijk.
- lage kosten.
- water besparend.
- uitwisselbare filters.

**Toepassing:**
Als gesloten spoelsysteem bij ets/ontwikkel en galvano installaties.

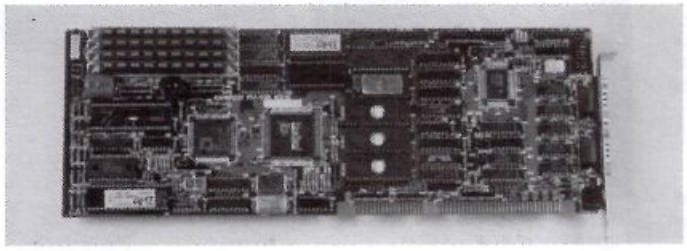
CM

**Holl Coördinated Machinery**

Curiestraat 11
6716 AR Ede
Nederland
Tel. 08380 - 20512
Fax. 08380 - 37437

## CPU MET ROM-DISK

Voor industriële applicaties heeft CER een CPU-insteekkaart met elektronische waakhond en ROM-disk van 360 kByte uitgebracht. De PCA6126 heeft een 16-MHz 80286 processor, een connector voor het aansluiten van AT-bus-compatibele IDE-loopwerken, een interface voor het aankoppelen van diskettestations, een parallelle en twee seriële poorten en een toetsenbordconnector. Er is tevens plaats voor een numerieke coprocessor.
In combinatie met een passief moederbord ontstaat een volledig PC/AT-systeem. De kaart is geschikt voor omgevingstemperaturen tot 60°C en de CMOS-chipset vraagt 1,5 A bij een voedingsspanning van +5 V.
De ROM-disk maakt meet- en besturingsapplicaties zonder mechanisch diskettestation mogelijk. Ter ondersteuning van deze toepassingen is voorzien in een automatische opstartfunctie en een elektronische controletimer die bij voor onbewaakt functioneren de continue afhandeling van CPU-processen waarborgt.
*Inl.: Computer Engineering Roosendaal, postbus 258, 4700 AG Roosendaal (01650) 57417.*

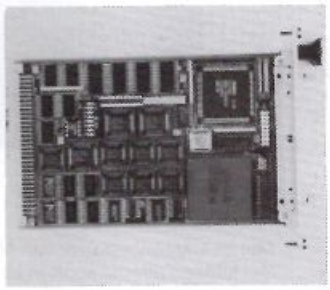


## MODEMS

De 3522SA Plus is een uitgebreide versie van de 3522SA-modem van Bausch. Het apparaat kan modulair worden uitgebreid en voldoet aan de NET4-specificaties van de EC.
De extra functies voor model 3522-Plus zijn ondergebracht in ROM's en communiceren met de modem via de Intellibus, een open busstructuur. De modem ondersteunt vijf communicatiesnelheden van 300 tot 9600 bps (V.21, V.22, V.23, V.22bis en V.32).
Opties zijn datacompressie en foutcorrectie volgens V.42, V.42bis en MNP 5, faxvoorzieningen, terugbelbeveiliging en het configureren en diagnostiseren op afstand. Verder zijn er modulen voor communicatie met mainframes en is een niet-geprogrammeerde processoreenheid beschikbaar die de ontwikkeling van specifieke applicaties mogelijk maakt.
De eveneens door de leverancier geïntroduceerde 9600-bps modem VT-6532SA van *Ventel* voldoet aan de V.32-specificaties van het CCITT en communiceert tevens op 300, 1200/75, 1200 en 2400 bit/s. Het MNP-protocol voor datacompressie en correctie wordt tot het vijfde niveau ondersteund (data-overdracht tot 19200 bps). Daarnaast is voorzien in foutcorrectie volgens V.42 en datacompressie volgens V.42bis.
De modem is tevens geschikt voor twee en vierdraads huurlijnen. Beveiliging door middel van wachtwoorden en terugbelvoorzieningen moet misbruik tegengaan. Het geheugen biedt plaats aan gegevens van tien gebruikers.
*Inl.: Bausch Datacom, Goudsesingel 94, 3011 KD Rotterdam (010) 4137055.*

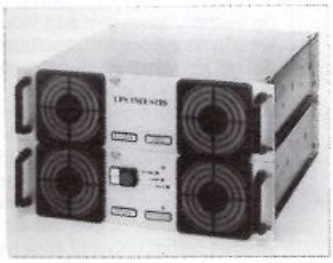
## VME-INTERFACE

De MZ8554 van *Mizar* is een 3E VME-interface met SCSI en Ethernet voor zowel Unix als real-time besturingssystemen. De SCSI-interface is gebaseerd op de 53C7090-processor van NCR terwijl de 82596 van Intel de besturing van de Ethernet-interface voor zijn rekening neemt. Beide communicatiepoorten bieden DMA naar een 128 Kbyte buffergeheugen op de kaart. De commando's kunnen onafhankelijk van de VME-processor worden uitgevoerd.



*Inl.: Acal Auriema, Doornakkersweg 26, 5642 MP Eindhoven (040) 816565.*

## UPS-SYSTEMEN



Voor industrieel gebruik heeft fabrikant *Meta* een serie on-line niet-onderbrekende voedingssystemen uitgebracht. De UPS-1200 en UPS-600 zijn bedoeld voor 19-inch rekmontage en werken volgens het principe van dubbelconversie. Hierbij wordt de aangeboden netspanning omgezet in een gelijkspanning waarmee de batterijen worden gevoed. Via een tweede omzetter wordt een schone en galvanisch gescheiden netspanning gegenereerd en aan de uitgang van de voeding aangeboden. Bij overbelasting en bij storing in de omzetter wordt automatisch overgeschakeld op de normale netspanning. De UPS-1200 levert 1200 VA en heeft bij een belasting van 80% een autonomietijd van twaalf minuten. De UPS-600 levert 600 VA en biedt een autonome periode van dertien minuten. Met een extra batterijrek kunnen deze tijden worden verlengd tot respectievelijk 35 en 80 minuten.

*Inl.: Klaasing Electronics, Beneluxweg 37, 4904 SJ Oosterhout (01620) 81600.*

- De CMOS/DMOS-stuurschakeling voor LCD-uitleeseenheden, type MIC8031 van **Micrel**, combineert 5-V CMOS-logica met een 100-V DMOS-stuurschakeling op een monolithische chip. Een lagere spanningsversie, de MIC8030, biedt dezelfde kenmerken met een limiet van 50 V. De circuits zijn bedoeld om 'dichroic' LCD's aan te sturen.
*Inl.: Nijkerk Elektronica, postbus 7920, 1008 AC Amsterdam (020) 5495969.*

- Voor het implementeren van toestandsmachines met behulp van programmeerbare componenten heeft **SGS-Thomson** een elektrisch wisbare FPLA, de GAL6001S, uitgebracht. De maximale vertraging van klokpuls naar uitgangssignaal bedraagt 12 ns, de stroomopname is 90 mA en de component heeft een 78 × 64 × 36-cellen FPLA-architectuur. De gegevens kunnen 20 jaar worden vastgehouden. Een beveiligingscel maakt het mogelijk om ontwerpen te beschermen tegen kopiëren.
*Inl.: Texim Electronics, postbus 172, 7480 AD Haaksbergen (05427) 33333.*

- De CMOS-pijplijnregisters van Logic kunnen werken met een cyclus van 14 ns en hebben een temperatuurgecompenseerde uitgangsschakeling. De L29C524/525 werkt als twee onafhankelijke zeven- of acht-niveau pijplijnen of als een enkele 14- of 16-niveau pijplijn. De L29C520/521 is een 4 × 8-bit meerlaags pijplijnregister en de LPR520/521 is een 4 × 16-bit uitvoering.
*Inl.: Logic Devices, 628 East Evelyn Avenue, Sunnyvale, CA 94086, Verenigde Staten (09) 1 720 8630.*

- De eindschakelaars van Matsushita hebben een LED of neonlamp als indicator. Er zijn diverse contactbezettingen met schakelstromen tot 10 A bij 250 V wisselspanning.
*Inl.: Matsushita Automation Controls Benelux, postbus 211, 5680 AE Best (04998) 72727.*

- De thyristoren en triacs van **Teccor** schakelen 3 A bij 600 V en komen in een TO 92-behuizing met verschillende penafstanden ter vervanging van componenten in TO 220-, TO 202- of TO 126-omhullingen.
*Inl.: Rein Elektronik, Insulindelaan 134, 5613 BT Eindhoven (040) 431775.*

- Voor de aansturing van relais, lampen en ventielen is de 100.13 chip van **Elmos** met 8-bit parallelstructuur beschikbaar in een 22-pens DIL-behuizing. De uitgangen werken met vermogen-MOSFET's voor het schakelen van 350 mA per kanaal of 200 mA bij acht simultaan gebruikte kanalen. De rustroomopname is 1 μA.
*Inl.: Rein Elektronik, Insulindelaan 134, 5613 BT Eindhoven.*

Het digitale aanwijsinstrument MDA2-48 beschikt over twee configureerbare analoge ingangen voor thermo-elementen, temperatuurafhankelijke weerstanden of standaardsignalen van 0 tot 10 V, 0 tot 20 mA of 4 tot 20 mA. Vasthouden van min/max-waarden, verschilmeting of uitschakelen van de uitlezing zijn mogelijk. Verder beschikt de eenheid over een schakelfunctie.
*Inl.: Jumo, postbus 115, 1380 AC Weesp (02940) 19076.*

De Liquiphant is een universele niveauschakelaar met een actief resonantiesysteem voor vloeistoffen en hoog-visceuze produkten. De Hastelloy C-versie is geschikt voor produkten als gechloreerde oplossingen, ijzerchloriden en zouten. De maximale druk is 25 hPa en de maximale temperatuur 150 °C.
*Inl.: Endress + Hauser, postbus 5102, 1410 AC Naarden (02159) 58611.*

De Rend-O-Meter 1000 is een rookgasmelder waarbij een pomp in de handgreep van de sonde de rookgassen naar de meter stuwt. De sonde kan worden verlengd om metingen in brede schoorstenen te verrichten. Het apparaat berekent de CO- en $O_2$-waarden, het rendement, luchtovermaat, $CO_2$ en CO-norm (het CO-gehalte bij 0% zuurstof). Het verlichte LCD-venster toont vier waarden tegelijk.
*Inl.: Ph. van Vugt Jr., postbus 403, 1200 AK Hilversum (035) 40455.*

Het data-acquisitiesysteem Scorpio van **Schlumberger Technologies** maakt gebruik van RISC-technologie in de voorbewerkingsmodulen van het meetsysteem. Het systeem is modulair opgezet en kan van twintig ingangskanalen tot enkele honderden kanalen en meer worden uitgebreid. De apparatuur werkt in combinatie met een interactieve gebruikersomgeving op een MS-DOS-microcomputers met Windows 3. Door de compatibiliteit met het Orion data-acquisitiesysteem kan de bestaande programmatuur driemaal sneller werken.
*Inl.: Schlumberger Technologies' ATE Systems Division, Victoria Road, Farnborough, Hampshire GU14 7PW, Groot-Brittannië (09) 44 252 544433.*

De miniatuur hygrometer van **Offshore Electronics** meet concentraties waterdamp vanaf 1 ppm in droge lucht en gas. Daarbij maakt hij gebruik van een Shaw-sensor die werkt als een variabele capaciteit en bestaat uit een metalen kern, voorzien van een hygroscopisch diëlectricum, bedekt met een poreuze goudfilm. Het geheel is beschermd door een gesinterd bronzen filter. De hygrometer calibreert zichzelf automatisch.
*Inl.: Offshore electronics, Guelles Lane, St. Peter Port, Guernsey, Channel Islands (09) 44 481 712721.*

## KABELTESTER

Met de LAN-kabeltester van *Microtest* kunnen allerlei soorten kabel op breuk, ruis en dergelijke worden gemeten en getest. Deze Next Scanner maakt volgens de leverancier gebruik van een expertsysteem om de resultaten van de meting te bepalen. Na het intoetsen van de soort kabel en het type netwerk bepaalt de scanner zelf welke testen van toepassing zijn en voert deze uit. Daarna vergelijkt het instrument de testresultaten met een tabel waarin de verwachte resultaten van dat netwerktype staan en rapporteert de afwijkingen.
Het instrument geeft aan of de bestaande bedrading geschikt is voor toepassing in netwerken als Ethernet, 10Base-T, 4/16 Mbps token ring of Arcnet. De uitkomsten kunnen worden afgedrukt, evenals de activiteiten op het netwerk voor het analyseren van het netwerkverkeer. Verder is het mogelijk om de opgeslagen testresultaten naar een PC over te brengen voor verwerking via het programma Cable Management System.

*Inl.: Ronin, postbus 1172, 3350 CD Papendrecht (078) 414022.*

## SIMULATOREN

Onder de benaming EasyCal heeft *Eurotron* een serie draagbare simulatoren uitgebracht voor het nabootsen van opnemers en sensoren. Er zijn uitvoeringen voor het simuleren van thermokoppels, Pt 100 weerstandsensoren, mA- en pH-meters. De instrumenten zijn vooral bedoeld voor het calibreren van apparatuur als aanwijsinstrumenten, schrijvers, regelaars en omvormers. Het simulatiebereik kan in 23 stappen worden ingesteld. In de simulatoren zijn laserafgeregelde weerstanden en vergulde contacten gebruikt, hetgeen volgens de leverancier heeft geresulteerd in een hoge nauwkeurigheid en stabiliteit. De instrumenten zijn ondergebracht in een ABS-behuizing van 140 × 70 × 42 mm. Voeding vindt plaats door een alkalinebatterij of oplaadbare NiCd-accu dan wel via de netadapter.

*Inl.: Mera Benelux, postbus 77, 5056 ZH Berkel-Enschot (013) 334411.*

## UITLEESEENHEID

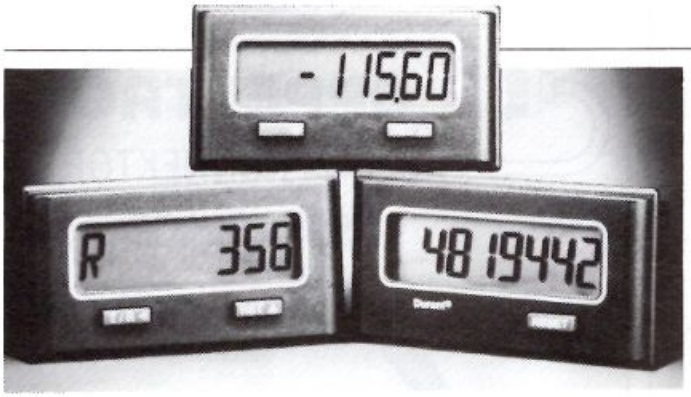
De serie Minipan meeteenheden van *Ziehl* is uitgebreid met modellen die zijn voorzien van een digitaal uitleesvensters met een cijferhoogte van 110 mm. De cijfers van deze G110-typen zijn samengesteld uit helderrode LED's en daardoor volgens de fabrikant ook in een lichte omgeving goed afleesbaar tot op een afstand van 40 m. De Minipan G110 heeft afhankelijk van de uitvoering een 2-, 3-, 3,5- of 4,5-cijferige uitlezing. Er zijn typen voor het weergeven van temperatuur, stroom, spanning, weerstand, frequentie en toerentallen. De aangeboden niveaus kunnen BCD, TTL of CMOS 12 V zijn.

*Inl.: Schiff Electronic, postbus 70, 6670 AB Zetten (08880) 53254.*

## VELDSTERKTEMETER

Model 951 van *Leader* is een TV-veldsterktemeter die volgens de leverancier vrijwel elk televisiekanaal kan ontvangen en hieraan kan meten. De signaalsterkte wordt op een groot verlicht LCD-uitleesvenster weergegeven in de vorm van een staafdiagram. Daarboven worden bijbehorende gegevens als frequentie, kanaal, meetwaarde en dergelijke weergegeven. Het instrument kan van 32 kanalen de signaalsterkte meten en in zijn geheugen opslaan. Daarvan kunnen acht kanalen tegelijkertijd grafisch op het scherm worden afgebeeld. De overige kanalen zijn direct uit het geheugen op te roepen, wat het vergelijken van meetwaarden ondersteunt.

*Inl.: Vogel's Industrial, Hondsruglaan 93, 5628 DB Eindhoven (040) 415547.*



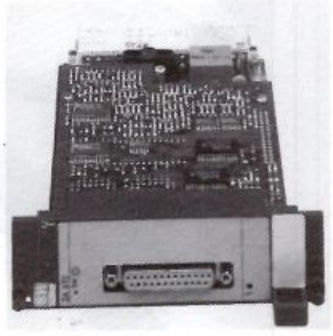

## TOTAALTELLER

Van de totaaltellers in de onlangs geïntroduceerde Courier-serie heeft Duranmatic zes modellen geïntroduceerd. De tellers worden gevoed door een lithiumbatterij die volgens de producent vijf jaar meegaat. Als telpuls accepteren ze zowel het schakelen van een potentiaalvrij contact als spanningspulsen. De maximale telfrequentie bedraagt 10 kHz. Alle uitvoeringen zijn voorzien van diverse programmeerbare functies, zoals een instelbare schaling, decimale punt, offset en een resettoets. De verschillende modellen omvatten op- en aftellende totaaltellers, uitvoeringen met kwadratuuringang, een verhoudingsmeter en een gecombineerde totaalteller/verhoudingsmeter.

*Inl.: Duranmatic, Plein 1940-45 nr. 8, 3313 CV Dordrecht (078) 310599.*

## COMPUTER INTERFACE

Voor de communicatie van een instrumentatiesysteem met en microcomputers en PLC's heeft Endress + Hauser de meetinterface ZA672 ontwikkeld. Deze communiceert met de computersystemen via de ingebouwde RS232C-poort en met programmeerbare besturingen via het MODbus-protocol. De interface slaat alle meetwaarden die van de meetopnemers komen in een interne buffer op om ze, wanneer computer of PLC hierom vragen, als één datablok naar de ontvanger te versturen. Op de ZA672 kunnen maximaal 64 meetopnemers worden aangesloten, waaronder sensoren voor het meten van vloeistofniveaus, temperatuur, gewicht en vocht. Koppelingen met flow- en massaflowopnemers zijn in ontwikkeling.



*Inl.: Endress + Hauser, postbus 5102, 1414 AC Naarden (02159) 58611.*

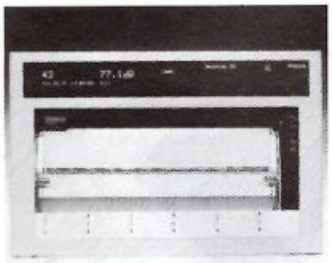
## OSCILLOSCOOPVERSTERKER

Voor de Tek 11403A en de CSA404 digitale geheugenoscilloscopen heeft Tektronix de 3-GHz insteekversterkermodule 11A81 uitgebracht. Ontwerpers van schakelingen met GaAs-, ECL- of BiCMOS-componenten kunnen hiermee de flanken en niveau-overgangen nauwkeuriger vastleggen. Bij het analyseren van communicatiesystemen moet de bandbreedte van de oscilloscoop circa vijfmaal hoger zijn dan de transmissiesnelheid. De CSA404 in combinatie met de 11A81 versterker is daarom geschikt voor toepassingen bij bitfrequenties tot 625 Mbit/s.

*Inl.: Tektronix, postbus 226, 2130 AE Hoofddorp (02503) 13300.*

## MEERKLEURENRECORDER

De meerkleurenrecorder Transokomp 300 van Philips kan elke twee seconden dertig meetpunten aftasten en de meetwaarden op 250 mm breed papier met verschillende kleuren registreren. Daarbij kan het apparaat diverse bewerkingen uitvoeren, zoals rekenkundige, statistische, logische en relationele functies. De computerbewerkingen worden uitgevoerd door een ingebouwde microprocessor. Het programmeren hiervan vindt plaats met behulp van functietoetsen en een interactief uitleesvenster voor het selecteren van instellingen via diverse menu's.



Op het papier weergegeven worden de meetgegevens (kanaalnummer, meetwaarde en technische eenheid) plus een staafdiagram, een klok, de alarmstatus, de relaisstatus, programmagegevens, batterijtoestand en de registratievorm (trend/log). Er zijn zes alaramfuncties voor de absolute waarde, de verschilwaarde en het verloop (langzaam/snel). Als optie zijn geheugenkaarten met 64 tot 512 Kbyte beschikbaar voor het vastleggen van configuratiegegevens en meetresultaten. Communicatie met een PC is mogelijk via een ingebouwde RS422-interface.

*Inl.: Philips Nederland, Industriële Automatisering, postbus 218, 5600 MD Eindhoven (040) 788380.*

## SYSTEEMSIMULATIE

Met de interfacekaart BUS-65529 van *DDC* is volledige dynamische simulatie van databussystemen volgens MIL-STD 1553 op een PC- of AT-compatibele microcomputer mogelijk. De standaard beschrijft een tweedraads serieel, dubbel uitgevoerd databussysteem voor gegevensoverdracht in storingsgevoelige omgevingen die hoge betrouwbaarheidseisen stellen, zoals vliegtuigen, voertuigen, schepen en in de ruimtevaart. De ontwerper van een dergelijk systeem kan met de kaart een busbesturing realiseren met functies als RTU (Remote Terminal Unit) of BM (Bus Monitor), de hoofdelementen van het systeem, en hierop een dynamische simulatie uitvoeren.

*Inl.: AVE, postbus 9155, 3301 AD Dordrecht (078) 138288.*

De DAC488HR is een IEEE-bestuurbare D/A-omzetter met twee of vier onafhankelijke digitaal/analoogmodulen, elk met een eigen microprocessor en geïsoleerde analoge schakelingen. De omzetter gedraagt zich als spanningsbron, functiegenerator of golfvormgenerator. Er zijn acht digitale ingangen, evenveel digitale uitgangen en een 100 mA open collector uitgang per kanaal. Het bemonsteringsgeheugen is 8 tot 480 Kbyte per kanaal.
*Inl.: Keithley Instruments, postbus 559, 4200 AN Gorinchem (01830) 35333.*

Model 7001 van **Keithley** is een schakelsysteem dat tachtig kanalen dubbelpolig kan schakelen. De reeks insteekkaarten biedt de mogelijkheid om kanalen te schakelen van 30 nV tot 1,3 kV, 10 fA tot 5 A en gelijkspanning tot 500 MHz. De besturing via de IEEE-bus levert een aftastsnelheid tot 200 kanalen/seconde op. In het geheugen kunnen honderd schakelinstellingen worden vastgelegd.
*Inl.: Keithley Instruments, postbus 559, 4200 AN Gorinchem (01830) 35333.*

Van het programmapakket voor data-analyse DADiSP is versie 2.01 uitgebracht. Deze versie is uitgebreid met geïntegreerde data-acquisitie. Na inlezen van de data is presentatie mogelijk in onder andere grafiekvorm, x/y-weergave en 2,5-dimensionale projectie ('watervalweergave') via een grafisch rekenblad. Standaard zijn honderd signaalbewerkingsfuncties, ondersteuning van macro's en het opzetten van gebruikersmenu's aanwezig. Door het starten van andere programma's vanuit een werkblad zijn automatisch werkende applicaties te realiseren.
*Inl.: CER, postbus 258, 4700 AG Roosendaal (01650) 57417.*

Voor het afregelen en testen van TV- en computermonitoren en videoprojectoren heeft fabrikant **Black Star** model 1410 uitgebracht. Het instrument beschikt over diverse horizontale en verticale synchronisatiefrequenties, meerdere uitgangen en tien testpatronen. Signaaleigenschappen als sync-polariteit, composite sync en kleurenniveau zijn instelbaar.
*Inl.: Vogel's Industrial, Hondsruglaan 93, 5628 DB Eindhoven (040) 415547.*

De digitale inbouwpaneelmeter 1111A van **Radio Controle** met helder rood LED uitleesvenster is door middel van tiptoetsen op het front programmeerbaar qua bereik en uitleesgrootheid. Er zijn uitvoeringen voor gelijk- en wisselspanning/-stroom (0 tot 750 V; 0 tot 20 mA), frequentie (10 tot 2000 Hz), weerstand (0 tot 2000 Ω) en effectieve waardemeting.
*Inl.: Schiff Electronic, postbus 70, 6670 AB Zetten (08880) 53254.*

print
lay-outs

after-design
service

proefprinten

CAD mobiele
service

ACS Echt is bijna 20 jaar gespecialiseerd in het ontwerpen en vervaardigen van hoogwaardige printen. Het team hard- en software deskundigen en de geavanceerde apparatuur maken van ACS een van de grootste en meest ervaren producenten van kwalitatief hoogwaardige (o.m. enkel- of dubbelzijdige, multilayer, surface mount, flex-rigid of maatwerk) printen.

**Ook voor u, 24 uur per dag, alle print mogelijkheden op één adres!**

ACS b.v.
Postbus 95
6100 AB Echt
Holland
Telex 36813 acs nl
Fax 04754-85068
**Tel. 04754-83663**

ACS b.v.
M. Sabbestraat 136
2800 Mechelen
België
Fax 015.217134
**Tel. 015.206953**

# KOPPELTRON B.V.

## KABEL = KONNEKTORS = ASSEMBLAGE

**LIY CY AFGESCHERMDE ELECTRONICAKABEL.**

| | |
|---|---|
| 2 x 0.14 | 66,- |
| 8 x 0.14 | 134,- |
| 16 x 0.14 | 264,- |
| 27 x 0.14 | 438,- |
| 4 x 0.25 | 96,- |
| 7 x 0.34 | 175,- |
| 6 x 0.5 | 221,- |
| 4 x 2 x 0.14 | 147,- |
| 8 x 2 x 0.25 | 395,- |
| 2 x 2 x 0.5 | 187,- |

**STUURSTROOMKABEL.**

| | |
|---|---|
| Y 3 x 0.75 | 54,- |
| Y 4 x 1 | 101,- |
| Y 5 x 1.5 | 161,- |
| Y 7 x 2.5 | 386,- |

**NEOPREENKABEL.**

| | |
|---|---|
| 3 x 1.5 | 188,- |
| 3 x 2.5 | 258,- |

**COAXKABEL.**

| | |
|---|---|
| RG 58 C/U | 100,- |
| RG 59 B/U | 110,- |
| RG 213 /U | 313,- |

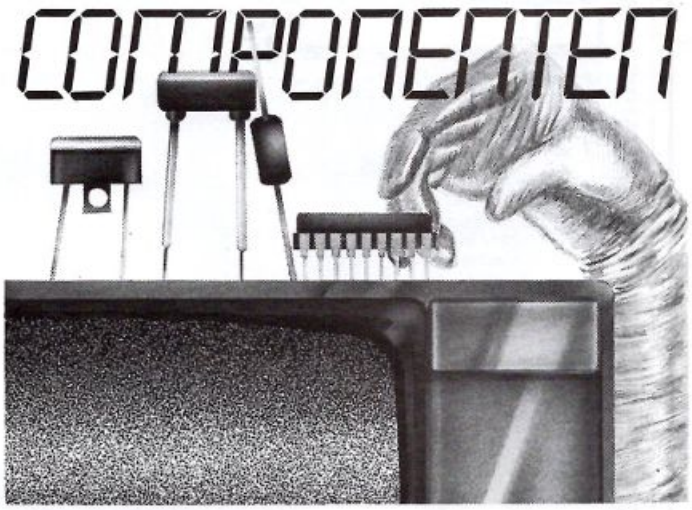
Vlgs. klantenspec. samengestelde kabel, flatcable, montagesnoer, spiraalkabel, netsnoeren en printerkabels

Vele andere kabeluitvoeringen leverbaar.
Vraag onze volledige dokumentatie.
Prijzen netto per 100 meter, excl. BTW.
Prijswijzigingen voorbehouden.
Orders boven FL. 500,- franco huis.

**KWANTUMKORTING OP AANVRAAG.**

**KOPPELTRON BV**
NIJVERHEIDSTRAAT 7 - 2671 DJ NAALDWIJK
POSTBUS 250 - 2670 AH NAALDWIJK
TEL 01749-44048 - FAX 01749-40203

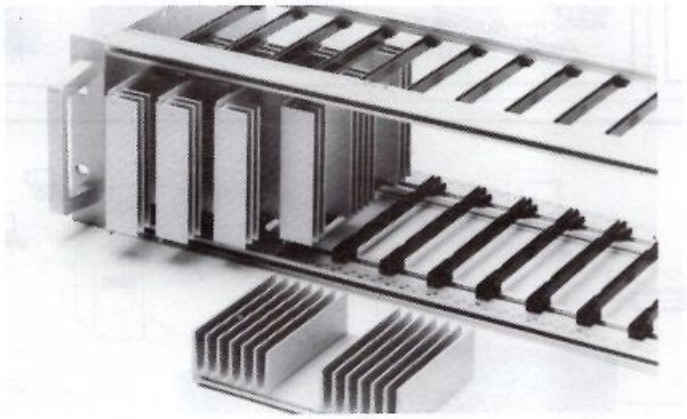
# COMPONENTEN



## KOELPROFIELEN

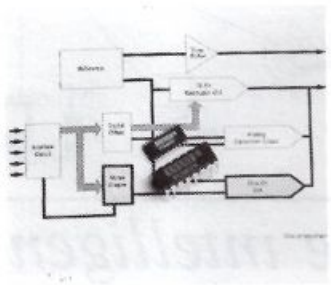
Een reeks koelprofielen is geïntroduceerd door *Fisher*. Het betreft koellichamen met een hoogte van 3HE of 6HE voor rechtstreekse montage in een 19-inch rek om hierdoor mechanische overbelasting van Europakaarten te voorkomen. Bevestiging van de printkaart op het koelprofiel levert een kleinere mechanische belasting op. Er zijn twee typen koelprofielen, de SKF60 en SKF197, met een warmteweerstand van 2,8 tot 1,6 K/W. De koellichamen kunnen volgens klantspecificatie worden bewerkt en worden voorzien van een oppervlaktebehandeling.

*Inl.: Diode Nederland, Meidoornkade 22, 3992 AE Houten (03403) 91234.*



## AUDIO-D/A

Met de PCM67 heeft Burr-Brown een dubbele 18-bit BiCMOS monolitische audio digitaal/analoog-omzetter uitgebracht. De chip werkt op een enkelvoudige voedingsspanning van 5 V en bevat een D/A-omzetter die is gebaseerd op een conventionele in dunne film uitgevoerde 10-bit R/2R-ladder. Daaraan toegevoegd zijn een digitale offsettechniek met analoge foutcorrectie en een 1-bit digitaal/analoog-converter die het mogelijk maakt om in het gebied rond de nuldoorgang een hoge resolutie te combineren met een lage vervorming. De THD-waarde komt zo uit op −92 dB bij een signaalsterkte van 0 dB. Als signaal/ruis-verhouding geeft de fabrikant een waarde van 110 dB op in het bereik van 20 Hz tot 20 kHz, onder meer resulterend in een dynamiek van 108 dB en een even-



eens lage ruis buiten het frequentiebereik, hetgeen bespaart op analoge filtertechnieken. De bemonsteringsfrequentie bedraagt 352,8 kHz voor achtvoudige overbemonstering van het audiospectrum op elk kanaal.

*Inl.: Burr-Brown International, postbus 1590, 3600 BN Maarssen (03465) 50204.*

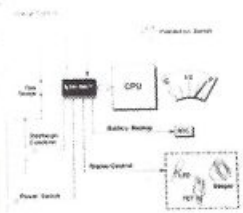
## STATISCH GEHEUGEN

**De geheugenmodule MS-161000FKX van *HMP* biedt een plaatsbesparing van 300% ten opzichte van conventionele DIL-componenten als 16 Mbyte statisch RAM nodig is, zo claimt de leverancier. Het geheugen is opgebouwd uit zestien 128-Kbit componenten en kan worden geconfigureerd als 1 M × 16 bit of als 2 M × 8 bit. Ontkoppelcondensatoren en decodeerschakelingen zijn ingebouwd. De toegangstijden zijn 70, 85, 100 en 120 ns. Het opgenomen vermogen is 940 mW voor 16-bit en 600 mW voor 8-bit configuraties. Een laagvermogenversie met een opgenomen rustvermogen van 2 mW is eveneens beschikbaar. De afmetingen zijn 62 × 52 mm en de gemonteerde hoogte is 7,5 mm. De behuizing heeft 44 aansluitingen.**

***Inl.: Semi Dice International, postbus 303, 1520 AH Wormerveer (075) 280618.***

## VOEDINGSBEWAKING

Voor batterijgevoede systemen heeft *Benchmarq* de programmeerbare BQ2001 energy management unit (EMU) uitgebracht. Deze BiCMOS component, uitgevoerd in een 24-pens SOIC behuizing, beschikt over een aantal analoge en digitale functies die oplaadbare batterijen bewaken door de (nog) te leveren capaciteit te meten, dit te signaleren en door de batterij op een aantal te programmeren manieren op te laden. Het circuit omvat een microprocessorinterface, interruptuitgangen, een uitgang voor real-time klok-IC's en programmeerbare open-drain uitgangen voor schakelfuncties. De ingangen bewaken de capaciteit van NiCd, NiMH en loodzuurbatterijen. Daarbij kan de voedingsspanning van de component liggen tussen 4,8 en 12 V. Het stroomverbruik bedraagt 5 mA bij 5 V.




*Inl.: Semicon, Gulberg 33, 5674 TE Nuenen (040) 837075.*

● De molybdenium temperatuursensoren van **E+E Electronic** vormen een alternatief voor platina weerstandsensoren (Pt-elementen) met tolerantieklasse A, B, C en D, equivalent met IEC751 (DIN 43760). Het temperatuurgebied loopt van −200 tot +200°C bij een lineariteitsafwijking van 0,05°C.
*Inl.: Acal Auriema, Doornakkersweg 26, 5642 MP Eindhoven (040) 816565.*

● De componenten in de HPR1xx-serie gelijkspanningsomzetters van Burr-Brown in SIL-behuizing leveren 750 mW uitgangsvermogen aan enkele of tweevoudige uitgangen. De isolatiespanning bedraagt 750 V. Ze schakelen op 170 kHz en hebben een rendement van 80%. De ingangsgelijkspanningen zijn 5, 12, 15 en 24 V en het temperatuurbereik loopt van −25 tot +85°C.
*Inl.: Burr-Brown International, postbus 1590, 3600 BN Maarssen (03465) 50204.*

● Voor het schakelen van PCM-kanalen onder microprocessorbesturing in digitale telefooncentrales, PBX-en of kantoorcentrales, heeft **AMS** de 'digital time/space crosspoint switch' AS3588 ontwikkeld. De CMOS-component voorziet in een niet-blokkerende digitale schakelmatrix tot 256 × 256 64-Kbit/s kanalen. Elk van de acht seriële ingangen en uitgangen bestaat uit 32 64-Kbit/s kanalen, gemultiplexed naar of van een 2048-Kbit/s seriële PCM bitstroom.
*Inl.: AMS International, Schloss Premstätten, 8141 Unterpremstätten, Oostenrijk (09) 43313636660.*

● De familie van PSD3XX **Waferscale Integration** voorziet op enkelvoudige chips microbesturingen van poortuitbreiding, geconcentreerde adressen, paginalogica, programmeerbare logische arrays een interface voor gemeenschappelijke bronnen, 256 Kbit tot 1 Mbit EPROM en 16 Kbyte SRAM.
*Inl.: Arcobel, postbus 344, 5340 AH Oss (04120) 42322.*

● De microminiatuurconnector MDS van **ITT Cannon** heeft een gecombineerde contactbezetting. Naast de 15 signaalcontacten is er ruimte voor een coaxiaal contact.
*Inl.: ITT Cannon, Colonel Bourgstraat 105A, 1140 Brussel, België (09) 3227356094.*

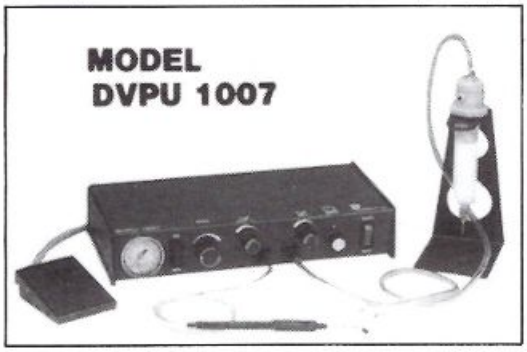
● Bij een ingangsgelijkspanning van 9 tot 36 V levert de niet-geïsoleerde spanningsomzetter 3RX van **Micro Gesco** 800 mA bij 5 V gelijkspanning. De 24-pens DIL-behuizing is 10,2 mm hoog. De omzetter is kortsluitvast en heeft een ingebouwd ingangsfilter.
*Inl.: Tekelec Airtronic, postbus 63, 2700 AB Zoetermeer (079) 310100.*

# DOSEREN?

**Bijvoorbeeld soldeerpasta, lijn, soldermask en flux.**

## SPECIALE INTRODUCTIE AANBIEDING!

**Complete dispenser met vacuum pincet en NO-DRIP systeem, type 1007.**




E 6

Introductieprijs:
H.Fl. 1.750, = ex. btw.
B.Fr. 32.375, = ex. btw.

* inclusief complete start set met:
assortiment
- doseernaalden - spuit adaptors - doseerspuiten
- afsluitdoppen - vacuum naalden - rubber tips
- schoon lucht filter en vacuum filter

* timer 0.01 tot 31 seconden
* doseermethode, enkelshot en continu
* nauwkeurigheid 0.5%
* minimale DOT grootte: 0.001 ml.
* maximaal 600 DOTS per minuut
* inclusief NO DRIP systeem
* Vacuum pincet voor SMD's
* Voet schakel pedaal
* Doseerspuit houder

ROTEC BVBA is leverancier van productie machines voor de Elekronika in de Benelux.

**ROTEC BVBA, OUD TURNHOUT**

telefoon: 09-32-(0)14-672093, fax: 09-32-(0)14-670884

---

# ASSMANN

● ASSMANN; IC VOETEN EN KONNEKTOREN:

UNI-DIP
SENATOR
MULTIFLEX

Produktie in Europa van "UNI-DIP" ic voeten en kontakt strippen met gedraaide vergulde kontakten; "SENATOR" dubbelgeveerde, vertinde ic voeten; "MULTIFLEX" bandkabel konnektoren en headers.

**GOEDE VOORRADEN EN SCHERPE PRIJZEN**

# INTRONICS

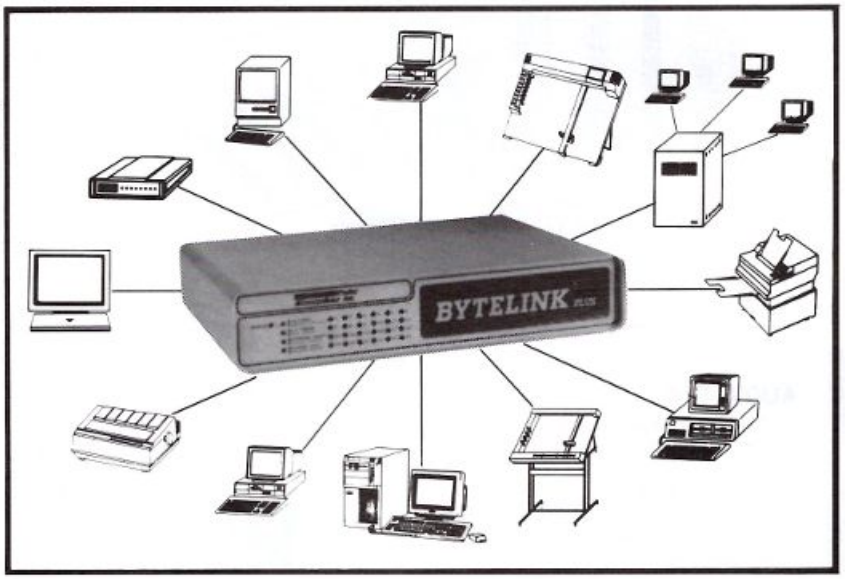
POSTBUS 123
3770 AC BARNEVELD
**TEL: 03420 - 15045**
FAX: 03420 - 12114

Vraag vrijblijvend
katalogus + prijslijst
LEVERING UIT VOORRAAD

---

**Wilt u meerdere (MSDOS, Apple, UNIX, mini en/of Mainframe) computers eenvoudig en betaalbaar koppelen aan een of meer randapparaten ?**
**Kies dan voor een BYTEWAY/BYTELINK oplossing van:**

Protec
Microsystems Inc.




Graag ontvang ik gratis documentatie over de Protec Microsystems produkten.

Naam bedrijf:.....

Kontaktpersoon:..... M / V

Funktie/Afd.:.....

Adres:.....

Postcode:..... Telefoon:.....

Plaats:.....

RE24 **Bon opsturen naar:**

# *De intelligente oplossing*

**Dè leverancier met "know-how" voor professionele automatiseerders**

**klaasing electronics bv**
behorend tot de getronics groep

Beneluxweg 37, 4904 SJ Oosterhout
Tel.: 01620 - 81600, Fax: 01620 - 56500

# Inhoudsopgave Elektronica 1991

**ACTUEEL**


ACE in Parallelle verwerking 21-12
Afdrogen van siliciumwafers 18-8
Akkoord over open systemen 3-6
Alkaline-batterijen nagenoeg kwikvrij 19-12
Alternatieve verpakkingstechniek 18-11
Amsterdam Science Park van start 7-11
Analysemethodiek voor produktievernieuwing 7-9
Apple vraagt zendvergunning 5-9
ASCII gedateerd 7-9
Automatiseringsuitgaven bij rijksoverheid nemen toe 9-8

Bedrijfsuitvinder van het jaar 1/2-13
Beter model, sneller ontwerp 1/2-8
Biosensor in de revisie 6-12

Centrum Produktie-Automatisering 9-12
CNC-machines bron van stress 19-9
3Com wijzigt VAR-strategie 4-13
Computersymposium voor vrouwen 4-11
Connectormarkt groeit traag 19-11
Cyclus industriële marketing 1/2-9

Databank met Ierse bedrijven 8-12
Databank met onderzoeksresultaten 7-12
Databestand voor technische vrouwen 12-9
Digital Compact Cassette analoog en digitaal 4-10
Digitale netwerken zetten vaart achter ISDN 6-8
Dimes officieel geopend 1/2-10
Draagbare gegevensrecorders 9-12
DRAM-tekort verwacht in 92 22-11
Duitse componentenindustrie verbetert marktpositie 6-13
Duitse halfgeleidermarkt stagneert 21-12

EagleVision stort zich op CDI-markt 22-8
EG-onderzoeksprogramma's 5-8
Elektronische structuur halfgeleiders onderzocht 9-10
EMC in Europa na 1992 4-13
EMI veldsterktemeter 12-7
Energiebedrijven garanderen advies 17-13
Energiebesparing stimulans voor condensatoren 20-11
Energievoorziening via glasvezel 18-9
Enkelvoudige IDN-aansluiting 10-8
EuroComm wordt EuroComNet 21-8
Europees initiatief voor digitale televisie 17-10
Europees project stimuleert gebruik computer in industrie 13/14-6
Europese markt voor datakabels in miljoenen guldens 20-8
EWSP-datanet voor Hongerije 9-13

Flexibele produktie-automatisering voor fabrikanten met kleine beurs 18-12
Flinterdunne IC's 6-12

Gebruikersinterfaces belicht op NOVI-conferentie 12-8
Gebruik mini's en micro's riskant 8-13
Gebruik Unix groeit explosief 20-10
Gedistribueerd computersysteem 17-8
Gegevensopslag op lasertape 21-11
Geheugenklontje in de maak 15/16-9
Gezonde markt voor glasvezelsensoren 19-10
Goede vooruitzichten voor client-serversystemen 19-12
Goede vooruitzichten voor industriële automatisering 7-8
Groeiende noodzaak voor communicatieprocessoren 22-11
Groeimarkt in verschiet voor draagbare digitale apparatuur 13/14-8
Groeimarkt mobiele datacommunicatie 6-13
Grote belangstelling voor PBTS-Informatietechnologie 20-12
Grote toekomst voor beeldverwerking 24-8

Handleiding bescherming software 8-13
Harde schrijven uit Ierland 3-7
Hewlett-Packard vestigt distributiecentrum in Nederland 6-8
Holland Elektronika technologiedagen 4-12
Horlogepiepers 3-9

IBM en Siemens maken 16 Mbit geheugenchips 17-12
ICL blijft participeren in Jessi 9-13
Indium-tinoxyde veelbelovend materiaal voor beeldsensoren 3-6
Industriële Automatisering in Nederland 19-13
In 1993 Europese beeldtelefoon 17-8
Informatica-onderwijs bekritiseerd 3-7
Informatica ook voor meisjes 8-8
In priemfactoren ontbonden 6-11
Instituut voor produktie en logistiek 3-7
Intelligente bal verhoogt comfort 17-9
Intel-Unix exit 5-11
Intel verstevigt concurrentiepositie 22-10
Intonatiemodellen 11-11
Inzicht in geluidsgolven 8-9


▷

▷IT-markt in Nederland groeit met 6,2% 23-10

Jubileumprijs Radio Holland 9-8

Kabelexperiment Zuid-Limburg niet zonder meer mislukt 19-8
Kabelexploitant zet zwartkijkers op zwart 15/16-10
Kiesmodems vervangen huurlijnen 20-10
Klankbordgroepen voor technologieprogramma's 22-8
Kleurentelecommunicatie 8-13

Lotus neemt eeMail over 7-12
LSI fabriceert HDTV-IC voor Sanyo 17-11

75 Miljoen voor tweede fase RACE 6-12
MAP gereed voor vele toepassingen 20-9
Markt voor werkstations verdubbelt 18-12
Massaopslag speerpunt HP 3-8
Massaproduktie van minuscule lasers 6-9
Matic wordt onderdeel van Industriële Automatisering 3-6
Meer ingenieurs nodig 12-13
Meer subsidie voor informatica 6-10
Meeting on Systems and Control 22-8
Micro-Elektronica Audit 10-9
Micro-elektronica in produkten 4-8
Microsoft verdacht van oneerlijke handelspraktijken 11-10
Microsoft verlaat OS/2 18-10
Microverbinden van metalen 5-8
Milieusystemen 4-8
Milieumetergolven in de ruimte 6-13
Milieuvriendelijk reinigingsmiddel 8-8
Minister Andriessen looft 'Techniek Junior Prijs' uit 21-8

Nederlandse IT-markt stagneert 21-8
Nederlandse printermarkt 5-10
Netwerkonderhoud neemt toe 8-13
Netwerktechnieken geven impuls aan datacommunicatie 20-8
Nieuwe PC-standaard in de maak 7-8
Normalisatie-instituut wil efficiënter normen stellen 18-8
Normalisatie van communicatiekabels 5-9

Objectgeoriënteerde databank rijp voor de gebruikersmarkt 6-11
Octrooi voor Hyatt 1/2-8
Officiële presentatie MiToe 7-10
Omzetdaling in 1991 HE-leden 12-6
Onderzoekers zoeken Europese partners 22-9
Onderzoekscentrum Akzo EMC Services erkend 7-12
Onderzoek via satelliet 12-11
Ontwikkeling beeldscherm-IC 9-9
Ontwikkelingscentrum voor IN 17-11
Oostduitse elektronica aan rand van de afgrond 5-11
Opleiding Technische Bedrijfswetenschappen 3-6
Opnieuw 30 miljoen gulden voor energiebesparing in industrie 17-11
Oprichter 'Radio Elektronica' overleden 12-7
Optische neurochip met analoog geheugen 22-10

Parallelle 80X86 op 2000 MIPS 11-8
Pen vervangt toetsenbord 6-10
Philips en Digital akkoord 23-11
Philips en Kodak bekrachtigen foto-CD-standaard 15/16-8
Philips ondersteunt multimedia-PC 9-8
Philips handhaaft positie 3-7
Profeten in de problemen 22-12
Propaedeuse Informatietechniek 4-8

Reinigingsproces 21-11
Robert Widlar overleden 8-8
RISC verovert snel de markt voor werkstations 10-8
RISC wint van CISC 5-8

Samenwerking Jessi en Sematech 21-11
Scanning-tunneling microscopie geeft inzicht in supergeleiding 11-9
Semi-handelsmissie bezoekt elektronica-industrie in Sovjet-Unie 15/16
Semi pleit voor lagere tarieven 3-7
Sensoren in kaart gebracht 23-8
SGS-Thomson realiseert 16-megabit EPROM 15/16-9
SIA optimistisch over IC-markt 13/14-9
'Siliciumtechnologie' 21-13
Silicon Valley in ban consortiums 18-11
Snelle geheugenschakelingen 6-11
Snelle ontwikkeling techniek vergt flexibiliteit bij opleidingen 7-13
Sneller gegevens opvragen 4-8
Snel schakelende transistoren 4-9
Software voor positioneersystemen 22-9
Sony ontwikkelt Mini Disc 12-13
Spaans consortium bij Eureka 12-6
Spaanse Unix 4-9
Specificatie gesprekskosten op telefoonrekening 15/16-10
Stabiele prijzen op roerige markt voor UPS-systemen 1/2-13
Standaarduitwisselingsformat voor ruimtelijke objectgegevens 19-8
Standaard voor ISDN-centrales 9-12
Statische UPS wint aan populariteit 20-11
Structuren bouwen met ionenstralen 9-9
Studierichting Informatica bestaat één jaar 10-8
Sun weerstaat aanval IBM 19-11
Sun wijzigt structuur 21-10
Supercomputers uit Taiwan 5-10

'Tactiel hoorhulpmiddel' ondersteunt doven bij liplezen 21-9
Tantalium chip-condensatoren 1/2-11
Tekeningen elektronisch opgepoetst 19-10
Testprocedures voor Europees oproepsysteem 9-8
Texas Instruments legt Hyatt het vuur aan de schenen 10-10
Tiris identificeert artikelen 10-11
Toekomst voor de klant 8-10
Toepassing AI lijkt slimme zet 5-10
Toshiba betaalt voor TI's octrooi 3-9
TU Delft krijgt voortrekkersrol in Europees kennisnetwerk 22-15
Tulip houdt rekening met milieu 8-8
TU stelt drie onderzoekscholen voor 19-8
Twentse ondernemersprijs 1/2-10

UI-ATLAS biedt 'open raamwerk' voor automatiserings-oplossingen 21-10
Uitbesteden computerdiensten niet altijd lucatief 5-12
Uitdagingen in IC-onderzoek 1/2-10
Universele seriële toegangsbus 22-11

UPS-systemen altijd gewild 7-11
UT neemt cleanroom in gebruik 1/2-8

Veel kleine systemen in Nederland 9-13
Veiligheid en gezondheid voor werknemers 17-12
Verbeterde videocamera's 5-8
Vereniging voor Home Systems 1/2-9
Verstrooide processoren 12-11
Vervanging CFK's 21-12
Vestigen in Frankrijk 21-13
Vifka en Holland Elektronika in Industriële Automatisering 93 22-8
Volgende fase Jessi goedgekeurd 23-11
Voor een prikje parallel 15/16-10
Vrije elektronenlaser staaltje van technische perfectie 23-9
VS kiezen voor actief halfgeleiderbeleid 13/14-7

's Werelds snelste supercomputer 1/2-12
Windows krijgt eigen tentoonstelling 8-11

IJskoud molecuulmannetje 15/16-8

Zendamateurs onderzoeken propagatieverschijnselen 11-8
Zeventig jaar omroepzenders 12-11
Zoeken naar een lichtpuntje 10-9

**ACHTERGRONDEN**

Futurebus + in lagen 13/14-24
Geen toekomst voor Futurebus? 12-35
Toekomstbus voor VME 13/14-13
Van VME naar Futurebus + 17-26

**ALGEMEEN**

Elektronicabranche 1991: Feiten, opinies en koffiedik 1/2-37
Elektronica en het MKB: waar blijft de vraag? 12-39
Europese markt: centraal of lokaal 12-35
Kwaliteitsbeheer uit en thuis 12-35
Menselijk brein geen computer 12-26
'Toeleveren en Uitbesteden' voor telecommunicatie en kantoormachines 9-16

**ARCHITECTUUR**

De Stand-Alone Microsequenser 9-36
Futurebus + in lagen 13/14-24

**CAE**

ASIC's dicteren in hogere beschrijvingstaal 10-43
Model-omzetter VHDL in C 20-53
Parameteroptimalisatie 20-35
Van idee tot PCB 20-19
Van stroomdiagram naar PLD 11-45

**CHIPBESPREKING**

De microcontroller 83C196 1/2-28
Microbesturingen met EPROM en EEPROM 22-17
Nog steeds genoeg werk voor 4-bit microcontrollers 12-15
Onzichtbare software 4-35
Superscalaire transputer 21-17; 23-24

**(DATA)COMMUNICATIE**

Alles over een glasvezel 3-14
Comprimerende modems 24-21
Glasvezel zilveren jubilaris 21-35; 23-36; 24-33
Prestatiemetingen aan optisch token-ringnet 10-15
Standaard IEEE 802.10 beveiligt lokale netwerken 7-20

**HALFGELEIDERS**

Analoge MOS-comparatoren 21-47
Bipolair silicium blijft GaAs voorlopig aftroeven 22-36
Chips niet onbegrensd klein 1/2-47
Digitaal en analoog samen in ASIC 4-43
Flipflop-comparatoren 22-47
Modellering en simulatie van transistoren en IC's 6-43
Model schat chipopbrengst 17-39

**KUNSTMATIGE INTELLIGENTIE**

De representatie van onwetenheid bij kennissystemen 8-31

**LITERATUUR**

Algorithms from P to NP: design & efficiency 18-51
Analog and digital communication systems 10-52
A practical introduction to PHIGS and PHIGS Plus 10-53
Category theory for computing science 4-51
Compiler Design in C 10-52
Computer architecture, design and performance 15/16-50
Computers and learning 12-42
Developmental systems, at the crossroads of system theory, computer science and genetic engineering 12-42
Error control coding 15/16-50
Feedback control systems 15/16-50
Integrated services digital networks: architectures, protocols, standards 15/16-51
Introduction to the theory of programming languages 4-50
Logic for computer science 10-52
PostScript language reference manual 12-42
Programmer's Guide to the EGA and VGA cards 4-50
Robot tactile sensing 18-51
Scheduling techniques for iterative data-flow graphs 4-50
Signal processing, image processing and pettern recognition 4-51
Signals and systems, an introduction 10-53
Statistical signal processing; detection, estimation and time series analysis 12-42
Telecommunications protocols and design 4-50

**MATERIALEN**

Zachtmagnetische ferrieten 6-27

**METEN**

Analoge oscilloscopen met digitaal perspectief 20-61
Betrouwbaarheid van voedingen 8-52
Kaart-testsysteem op maat 1/2-53
Met digitaal meer 'scope' 15/16-16
Parallellisme voor het analoge gevoel 15/16-29
Serie TDS500: Duo digitale middenklassers 15/16-40
Testsystemen: Tweede jeugd voor MDA's 11-35
VXI-systemen met ingebedde besturingseenheid 18-29 ▷

**▷ ONDERZOEK**

Laserablatie succesvol voor vervaardigen van supergeleidende lagen 10-37

**ONTWERPEN**

ASIC's dicteren in hogere beschrijvingstaal 10-43
Modellering en simulatie van transistoren en IC's 6-43
Model-omzetter VHDL in C 20-53
Parameteroptimalisatie 20-35
Van idee tot PCB 20-19
Van stroomdiagram naar PLD 11-45

**OPLEIDINGEN**

Elektronica-onderwijs, een moderne benadering 20-55
Het gebruik van analoge simulatoren binnen het MTO 10-29

**OPPERVLAKTEMONTAGE**

Chips in vorm geperst 19-37
Flexibel doseren in SMT 8-41
Oppervlaktemontage in Nederland 3-36
SMT ja of nee 3-30

**PRODUKTIE**

Axiale isolatieverdringing 9-45
Een oplossing voor CFK's 12-37

**PRODUKTINNOVATIE**

Innovatieve lamp werkt op zonne-energie 17-46

**PROGRAMMATUUR**

Algoritme voor lichtstraaltracering toegepast bij het berekenen van progressieve radiositeit 4-19
Compilers & optimalisatie 11-25
Grafische data-analyse en data-presentatie 20-72
MathCAD onder MS Windows 18-43
Ontwerpen met objecten 18-19, 19-18
Wiskundepakket voor de technicus 7-32

**SENSOREN**

Intelligente materialen en systemen 9-27
Intelligente beeldsensor 19-26
Opto-mechanica 6-25

**TECHNOLOGIE**

Boorgatscanner inspecteert op tien kilometer diepte 9-19
Intelligente beeldsensor 19-26
Magneto-optische audio 5-14
Model schat chipopbrengst 17-39

**TENTOONSTELLING**

Cebit '91 8-18
Comdex '91 24-17
Debuut voor Electronics '91 11-15
Een oplossing voor CFK's 12-37
Elektronica en het MKB: waar blijft de vraag? 12-39
EuroComm 6-16
Europese markt: centraal of lokaal 12-35
Geen toekomst voor Futurebus? 12-35
Kwaliteitsbeheer uit en thuis 12-35
Met Elektronica naar EDS en IEDC 91 17-21
Met Elektronica naar Productronica 19-17
Met Elektronica naar Systems 91 17-20
Systems 91 22-24


# Themanummers


**DIGITALE GEHEUGENOSCILLOSCOPEN**

Met digitaal meer 'scope' 15/16-16
Parallellisme voor het analoge gevoel 15/16-29
Serie TDS500: Duo digitale middenklassers 15/16-40

**EDA**

Model-omzetter VHDL in C 20-53
Parameteroptimalisatie 20-35
Van idee tot PCB 20-19

**ELECTRONICS**

Deelnemerslijst Electronics 7-47
Kennismaking met nieuwe produkten op vernieuwde elektronicamanifestatie 7-74
Nieuwe branchevereniging organiseert 'nieuwe' vakbeurs 7-58
Produktindex noviteitenoverzicht 7-137

**PROGRAMMEERBARE LOGICA**

Producentenoverzicht 5-54
Produktoverzicht programmeerbare logica 5-26

**VME/FUTUREBUS +**

Futurebus + in lagen 13/14-24
Leveranciers op een rij 13/14-43
Toekomstbus voor VME 13/14-13



ELPROMA FLORIDA

**Prijsvraag**

Vul de juiste artikelnummers in van de in 1991 verschenen advertenties. De juiste oplossingen dingen mee naar een gratis vakantie naar Florida.

Inzendingen voor 20 Januari aan Elproma Postbus 170 Driebergen. Vermeld "Prijsvraag" op de envelop. (Catalogi worden alleen aan bedrijven verzonden.)

| Adv. | Typenr | Adv. | Typenr. | Adv. | Typenr. | Adv. | Typenr |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | 13 | | 25 | | 31 | |
| 2 | | 14 | | 26 | | 32 | |
| 3 | | 15 | | 27 | | 33 | |
| 4 | | 16 | | 28 | | 34 | |
| 5 | | 17 | | 29 | | 35 | |
| 6 | | 18 | | 30 | | 36 | |
| 7 | | 19 | | | | | |
| 8 | | 20 | | | | | |
| 9 | | 21 | | | | | |
| 10 | | 22 | | | | | |
| 11 | | 23 | | | | | |
| 12 | | 24 | | | | | |

Naam inzender: _____
Naam bedrijf: _____
Afdeling: _____
Adres: _____
Plaats/postcode: _____

PRINTER CD NETWERKEN

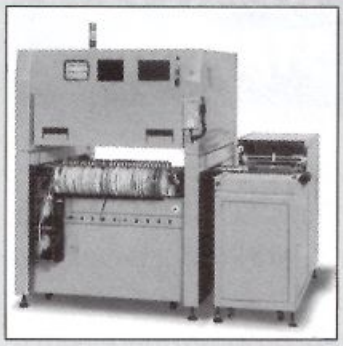
PRINTER SHARE/ SELECTING UNIT

- Aangesloten Printers kunnen gelijktijdig werken
- Printers zijn selecteerbaar
- Input poorten Par. & Ser. Interface

Nijendal 42 3972 KC Driebergen tel. 03438-18724

ELPROMA ELECTRONICA

# PRINT- & DRAADBEWERKINGSMACHINES



- "pick and place" met "imageprocessing"
- meervoudige plaatsingskop met kamerakontrole
- ± 5000 komponenten per uur, 130 verschillende aanvoerkanalen
- automatische verandering van mondstukken
- vraag onze gratis dok. E1

**Amistar** AR 5550

Automatische Surface Mount bewerkingsmachine

N.V. Pneutronics S.A.
Luchthavenlaan 6-10 B-1800 VILVOORDE
Tel: (32) 02/25.24.600 Fax: (32) 02/25.24.510

Benelux: AMISTAR — ASI — CABLESCAN — CONCEPTRONIC — EUBANKS — HOLLIS
België: ASYMTEK — WIRE WRAP — POSALUX — TECHCON — WESERO

SEQUOIA

# BYTEK 135H MULTIPROGRAMMER ALLES-IN-ÉÉN

Eprom-programmer met uitgebreide mogelijkheden.

- Gang/set-(E)EPROM-programmer.
- Programmeert 'alles', van 2716 t/m 4Mbit chips.
- Geheugen 256 k tot 4 Mbyte RAM.
- Uitbreidbaar voor het programmeren van PROMS/PLD's.
- Optie voor EPROM-emulator.

BYTEK

Koning en Hartman weet er meer van

KONING EN HARTMAN
TELECOMMUNICATIE EN INDUSTRIELE ELEKTRONICA | KH-ELECTRONICS

ENERGIEWEG 1, POSTBUS 125, 2600 AC DELFT, TELEFOON 015-609906.

KH91/483


## Adverteerdersindex


| | | | |
|---|---|---|---|
| ACAL AURIEMA | 7 | TECHNEX | 5 |
| A.C.S. | 50 | TEKTRONIX | 2 |
| A.M.D. | 38, 39 | TEMEC INSTR. | 18 |
| ANALOG DEVICES | 4, 60 | VARILEC | 24 |
| ARCOBEL | 18 | | |
| V.D. BEND | 18 | | |
| BFI-IBEXSA | 31 | | |
| C.P.M. BATTERIJEN | 20 | | |
| COMTEST | 5 | | |
| CROMPTON | 24 | | |
| DISPLAY ELEKTR. | 32, 46 | | |
| ELPROMA | 56 | | |
| ENGINEERING SPIRIT | 5 | | |
| EUROLECTRON | 24 | | |
| H.C.M. | 46 | | |
| HEWLETT PACKARD | 42, 59 | | |
| HOLLAND ELECTR. | 32 | | |
| INTRONICS | 52 | | |
| KLAASING ELECTR. | 32, 52 | | |
| KLEES ELECTR. | 20 | | |
| KONING & HARTMAN | 16, 28, 57 | | |
| KOPPELTRON | 50 | | |
| K.T.T. | 6, 34 | | |
| NATIONAL INSTR. (+KAART) | 34 | | |
| PHILIPS/T.M.E. | (BIJSL.) | | |
| PNEUTRONICS | 57 | | |
| RODELCO | 28 | | |
| ROTEC | 52 | | |
| S.G.S. THOMSON | 44 | | |
| SONETECH/VEKANO | 46 | | |
| SONETECH | 58 | | |


**Belangrijke telefoonnummers**
Advertentiereserveringen:
M. Flameling (05700) 48743
H.H.R. Roelfsema (05700) 48744

Advertentie-opdrachten worden uitgevoerd overeenkomstig onze leveringsvoorwaarden, gedeponeerd ter Griffie van de Arrondissementsrechtbanken en de Kamers van Koophandel.

SONETECH

A SONEPAR ELECTRONIQUE COMPANY

# ALS U HARD LOOPT VOOR UW KLANTEN MOET U HIER EVEN BIJ STILSTAAN!

**SONETECH Nederland B.V. te Nuenen** is onderdeel van de multinationale Sonepar groep met hoofdzetel in Parijs. SONETECH treedt naar buiten met de handelsactiviteiten: Intra Data Products, Vekano Components en Semicon Technology.
Samen leveren zij een buitengewoon breed programma electronische componenten en subsystemen. Afnemers zijn relaties die graag gebruik maken van de modernste toepassingen en technologieën, gecombineerd met het uitstekende servicepakket dat SONETECH te bieden heeft.

Wij zoeken een:

## FIELD SALES ENGINEER
### ELECTRONISCHE COMPONENTEN

Voor deze functie zoeken wij kandidaten m/v met minimaal 3 jaar ervaring in een soortgelijke functie, in de electronicabranche.

Als onderdeel van de multinationale Sonepar groep bieden wij, naast een inspirerende werkplek, een goede continuïteit in samenhang met toekomstperspectieven en uiteraard een passende beloningsstructuur met een uitstekend pakket secundaire arbeidsvoorwaarden.

Heeft u belangstelling voor deze vacature dan verzoeken wij u een brief, voorzien van een C.V., te schrijven aan: SONETECH Nederland B.V., t.a.v. mevrouw M. Middelman, afd. Personeelszaken, Postbus 259, 5670 AG Nuenen.

SONETECH

Voor meer informatie over deze vacature kunt u terecht bij de heer A. van Heck, General Manager Sales and Purchasing, telefoon 040-836455.

NEDERLAND BV

# Hewlett-Packard hangt nu een analoog prijskaartje aan digitale perfektie.

Een 100 MHz digitale oscilloscoop voor de prijs van een analoge? Hewlett-Packard bewijst dat het kan. De nieuwe HP 54600A kost rond de f 5.000,–.* En voor deze prijs krijgt u een oscilloscoop die alle digitale eigenschappen combineert met het "analoge" gevoel. Deze digitale oscilloscoop reageert en toont het signaal zoals u gewend bent bij een analoge oscilloscoop. Omdat een aantal elementaire functies door middel van draaiknoppen te bedienen zijn, kunt u onmiddellijk met deze oscilloscoop aan de slag.
Plus alle mogelijkheden van andere HP digitale oscilloscopen zoals:

- alle relevante informatie op het beeldscherm d.m.v. soft keys
- pre-trigger beeld
- edge-, lijn- en TV-trigger
- helder, flikkervrij beeld
- piek detectie voor glitches
- autoscale/autostore
- permanent geheugen
- 2 of 4 kanalen (HP 54601A)
- printer/plotter/computer uitgang
- besturingssoftware (MS-DOS)
- MTBF: 50.000 uren
- 3 jaar garantie, 5 jaar optioneel
- gewicht 6.4 kg

Voor meer informatie, een demonstratie of een prijsopgave belt u met onze sales support afdeling, tel.: 020 - 547 66 69.

Wilt u een snelle levering, belt u dan met HP DIRECT, tel.: 06 - 0501 (gratis) en uw order wordt genoteerd.

*Excl. BTW, prijswijzigingen voorbehouden.

HEWLETT PACKARD

**NIETS IS ONMOGELIJK.**

## Informatiebon

Wij hebben belangstelling voor de nieuwe draagbare oscilloscoop van Hewlett-Packard, de HP 54600A/601A.

☐ Stuur ons uitgebreide documentatie
☐ Bel ons voor het vastleggen van een demonstratie

Naam bedrijf: _____

Contactpersoon: _____

Adres: _____

Postcode: _____

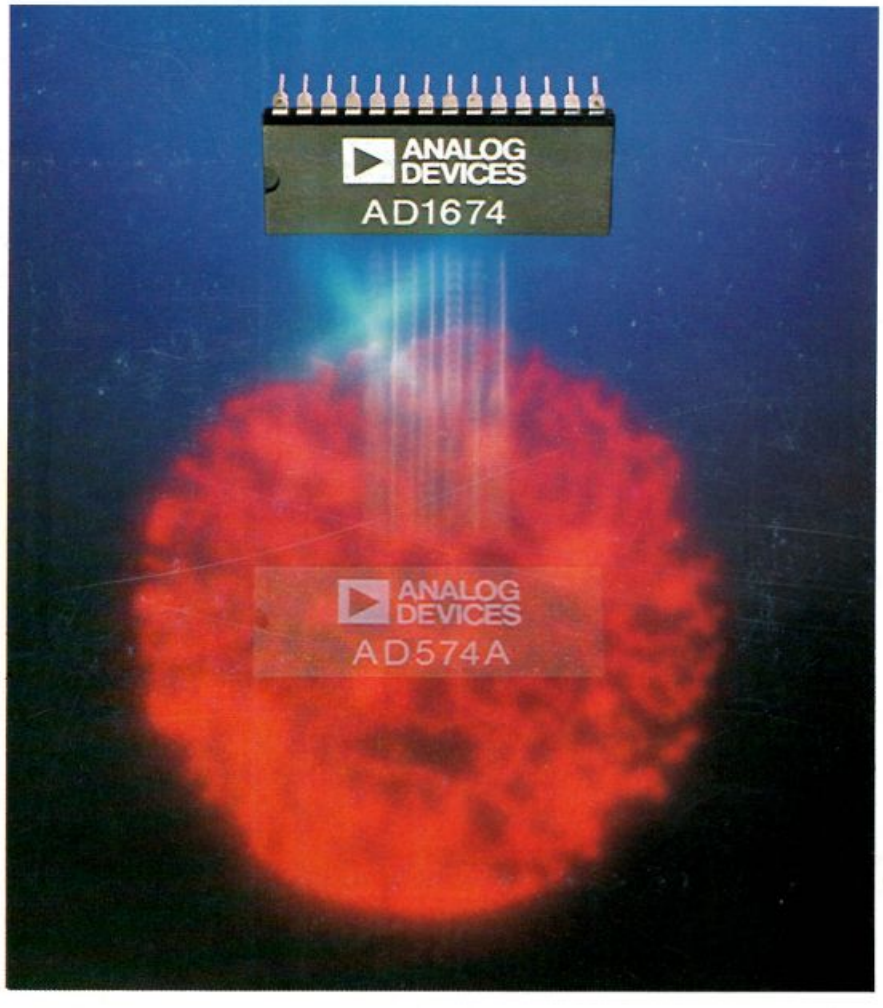
Plaats: _____

Telefoon: _____

EL

Bon in een envelop zonder postzegel aan:
Hewlett-Packard, Test & Measurement,
Antwoordnummer 57, 1180 VB Amstelveen.

# DOORBRAAK IN INDUSTRIE-STANDAARD VOOR 12-BIT ANALOOG NAAR DIGITAAL OMZETTER




De AD1674 van Analog Devices is pen voor pen vergelijkbaar met de AD574 serie; een bekende industrie-standaard en biedt de beste prestaties voor de laagste prijs.

Een belangrijk gegeven is dat de AD1674 een conversietijd heeft van 10 microseconden; zo'n vier maal sneller dan vergelijkbare omzetters uit deze serie.

Hierdoor is hij uitermate geschikt voor toepassingen waar een snelle, universele omzetter nodig is.

Hij is eveneens interessant als snellere vervanger in bestaande schakelingen gebaseerd op deze industrie-standaard.

Deze sterk verbeterde prestaties worden mede mogelijk gemaakt door de geïntegreerde sample/hold versterker die voor de gebruiker geheel transparant is.

Wilt u meer informatie over de meest complete ADC met de laagste prijs en industrie-standaard pinout, neemt u dan contact op met:

**TEXIM ELECTRONICS B.V.**
Albert Cuyplaan 4
7482 JA HAAKSBERGEN
Tel: 05427 - 33333
ISO 9002

**MALCHUS B.V**
Fokkerstraat 511-513
3125 BD SCHIEDAM
Tel: 010 - 4277777

**TEXIM ELECTRONICS**
Smiskensveld 29a
B-1731 ZELLIK
Tel: 02 - 4605282
ISO 9002

**BETEA N.V.**
Leuvensesteenweg 31
B-1932 SINT-STEVENS-WOLUWE
Tel: 02 - 7251080

## EVALUATIE-SAMPLES OP AANVRAAG!

ANALOG DEVICES
NEDERLAND B.V.

BENELUXWEG 27, 4904 SJ OOSTERHOUT
TEL.: 01620-81520, FAX: 01620-26819